

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA
BOLIVARIANA – SECCIONAL BUCARAMANGA**

JEFFERSON GONZÁLEZ SÁNCHEZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA
BUCARAMANGA
2014**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA
BOLIVARIANA – SECCIONAL BUCARAMANGA**

JEFFERSON GONZÁLEZ SÁNCHEZ

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

**DIRECTORA DEL PROYECTO
PhD. MARÍA KOPYTKO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA
BUCARAMANGA
2014**

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por darme la vida, el conocimiento y la persistencia para realizar el presente proyecto de grado.

A mi madre PATRICIA SÁNCHEZ CASTRO, por todo su esfuerzo para sacarme adelante y por brindarme su amor y apoyo incondicional.

A la memoria de mi padre RODOLFO GONZÁLEZ ORTIZ, que desde el cielo me cuida y me sigue guiando en todo momento.

A mi Directora de Tesis, la PhD. MARÍA KOPYTKO por todo su conocimiento, tiempo y colaboración invertido en el desarrollo del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. ANTECEDENTES.....	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. MARCO TEÓRICO	17
3.1 DEFINICIÓN DE RESIDUO SÓLIDO.....	17
3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	17
3.2.1 Clasificación de los residuos sólidos según su origen.....	17
3.2.2 Clasificación de los residuos sólidos institucionales	19
3.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES.....	20
3.3.1 Características físicas de los residuos sólidos institucionales	20
3.3.2 Características químicas de los residuos sólidos institucionales	21
3.3.3 Características biológicas de los residuos sólidos institucionales	22
3.3.4 Método de cuarteo.....	22
3.4 ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES	23
3.4.1 Reutilización	23
3.4.2 Reciclaje	24
3.4.3 Compostaje.....	24
3.4.4 Lombricultura	25
3.5 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, (GIRS).....	25

3.6 JERARQUÍA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	25
3.6.1 Reducción en el origen	26
3.6.2 Reciclaje	26
3.6.3 Transformación de residuos	26
3.6.4 Vertido	26
3.7 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, (PGIRS)	26
3.8 PLANIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	27
3.8.1 Combinación correcta de alternativas y tecnologías.....	27
3.8.2 Flexibilidad para afrontar cambios futuros	27
3.8.3 Supervisión y evaluación	28
3.9 MATRIZ DOFA.....	28
3.10 GENERALIDADES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, SECCIONAL BUCARAMANGA	28
3.11 MARCO LEGAL	29
4. METODOLOGÍA	32
4.1 FASE I: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS.....	32
4.1.1 Revisión de la documentación de los programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la Universidad	32
4.1.2 Verificación del seguimiento realizado a las actividades establecidas en el PGIRS.....	32

4.1.3 Evaluación del programa: “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, implementado en la actualización del PGIRS realizada en febrero del 2013 por el DGA.....	33
4.2 FASE II: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	35
4.2.1 Desarrollo de la matriz DOFA.....	35
4.2.2 Formulación de los programas para la implementación del PGIRS.....	35
4.3 FASE III: REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS COMO PARTE DE LAS LABORES DE LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS.....	36
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS	37
5.1 FASE I: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS.....	37
5.1.1 Revisión de la documentación de los programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la Universidad	37
5.1.2 Verificación del seguimiento realizado a las actividades establecidas en el PGIRS.....	37
5.1.3 Evaluación del programa: “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, implementado en la actualización del PGIRS realizada en febrero del 2013 por el DGA.....	40
5.2 FASE II: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	56
5.2.1 Desarrollo de la matriz DOFA.....	56
5.2.2 Formulación de los programas para la implementación del PGIRS.....	59

5.3 FASE III: REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS COMO PARTE DE LAS LABORES DE LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS.....	65
5.3.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	65
5.3.2 PROGRAMA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES GENERADOS EN LA UPB – BUCARAMANGA.....	68
5.3.3 SEGUIMIENTO REALIZADO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS POR EL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (DGA)	73
6. CONCLUSIONES	79
7. RECOMENDACIONES.....	81
8. BIBLIOGRAFÍA.....	82
9. ANEXOS.....	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos según su origen.

Tabla 2. Marco legal para el manejo de los residuos sólidos en Colombia.

Tabla 3. Seguimiento realizado a las actividades del PGIRS por parte del DGA.

Tabla 4. Materiales reciclados en la Institución el año 2013.

Tabla 5. Inventario de los puntos ecológicos instalados en la Universidad.

Tabla 6. Revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos ordinarios (no aprovechables) de la Universidad.

Tabla 7. Revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos aprovechables (reciclaje).

Tabla 8. Matriz DOFA.

Tabla 9. Cronograma de actividades del programa de educación ambiental.

Tabla 10. Presupuesto para la ejecución del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la UPB – Bucaramanga.

Tabla 11. Cronograma de actividades del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la UPB – Bucaramanga.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Método de cuarteo.

Figura 2. Metodología desarrollada para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Figura 3. Registro fotográfico de la revisión de los puntos ecológicos instalados en la Universidad.

Figura 4. Registro fotográfico de la revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos no aprovechables.

Figura 5. Registro fotográfico de la revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos aprovechables (reciclaje).

Figura 6. Registro fotográfico de las áreas de compostaje y lombricultura de la Universidad.

Figura 7. Artículo escrito para la edición Nº 66 de la revista Brújula de la Universidad.

Figura 8. Registro fotográfico de la charla ofrecida al semillero SINSA sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos.

Figura 9. Elaboración de los contenedores para la recolección de empaques DeTodito.

Figura 10. Ubicación de los puntos de recolección para los empaques DeTodito.

Figura 11. Fabricación de billeteras con los empaques DeTodito.

Figura 12. Elaboración de portavasos y artículos decorativos con CD's usados que se generan en la Institución.

Figura 13. Trabajo social realizado con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga.

Figura 14. Contenedores adquiridos por la Universidad para la recolección de botellas plásticas, botellas de vidrio y latas de aluminio.

Figura 15. Contenedores para la recolección de bombillas usadas.

Figura 16. Contenedor para el depósito de residuos de insecticidas.

Figura 17. Seguimiento realizado al cuarto de almacenamiento temporal de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad.

Figura 18. Adecuaciones al área de lombricultura de la Universidad.

LISTA DE GRÁFICAS

Grafica 1. Porcentaje de residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Organigrama UPB Bucaramanga 2013. Documento suministrado por el Departamento de Planeación.

Anexo 2. Infraestructura UPB-Bucaramanga (2013). Información suministrada por el Departamento de Planeación.

Anexo 3. Documento suministrado por el DGA de la actualización realizada al PGIRS en febrero del 2013.

Anexo 4. Resumen histórico de las caracterizaciones realizadas desde el año 2011 hasta el mes de febrero del 2013, por la Facultad de Ingeniería Ambiental. Documento suministrado por el DGA.

Anexo 5. Registro de la cantidad de los residuos aprovechables de la Universidad. Documento suministrado por el DGA.

Anexo 6. Compilado de recolección de material reciclable generado anualmente por la campaña denominada “papelotón”. Información suministrada por el DGA.

Anexo 7. Artículo elaborado y certificado de aceptación para la revista Brújula, expedido por el Departamento de Comunicaciones y Relaciones Públicas de la Universidad.

RESUMEN

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA – SECCIONAL BUCARAMANGA

AUTOR: JEFFERSON GONZÁLEZ SÁNCHEZ

FACULTAD: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTORA: MARÍA KOPYTKO

El presente proyecto tiene como objetivo la Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en la UPB, seccional Bucaramanga. Inicialmente se realizó el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos para tener un panorama actual sobre la gestión. Para lograr este diagnóstico, se realizó la revisión de la documentación de los programas del PGIRS de la Universidad, la verificación del seguimiento realizado a las actividades establecidas en el Plan, con los responsables asignados, se elaboró el inventario de los puntos ecológicos, la revisión de los cuartos de almacenamiento temporal de los residuos sólidos, se ejecutaron las caracterizaciones de los residuos sólidos generados en la Universidad, por último se inspeccionó las áreas de compostaje y lombricultura de la Institución.

En la segunda fase del proyecto, se utilizó la matriz DOFA, como método para la identificación de debilidades y fortalezas existentes en la Universidad, e igualmente, la identificación de amenazas y oportunidades a nivel externo. La relación entre estos cuatro componentes de la matriz, permitió elaborar e implementar el programa de educación ambiental y el programa para el aprovechamiento de materiales generados en la Universidad.

Finalmente, se realizó seguimiento a las diferentes actividades establecidas en los programas, mediante la elaboración de indicadores y evidencias.

PALABRAS CLAVE: Residuo sólido no peligroso, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Residuo ordinario, Reciclaje.

ABSTRACT

TITLE: IMPLEMENTATION OF THE NONHAZARDOUS SOLID WASTE MANAGEMENT PROGRAM IN THE UNIVERSIDAD PONFITICIA BOLIVARIANA – BUCARAMANGA

AUTHOR: JEFFERSON GONZÁLEZ SÁNCHEZ

FACULTY: ENVIRONMENTAL ENGINEERING

DIRECTOR: MARÍA KOPYTKO

This project's main objective is to implement the Nonhazardous Solid Waste Management Program in the Universidad Pontificia Bolivariana in Bucaramanga. Initially, a diagnosis of the solid waste management at the University was performed, in order to have an initial overview of this process. To achieve this diagnosis several activities were carried out: a review of the documentation of the NSWMP programs at the University, the verification with the responsible agents of the monitoring activities established in the Plan, the preparation of the inventory of ecological points, the review of the temporary storage rooms for the solid waste, the characterizations of the solid waste generated at the University, finally the areas of composting and vermiculture of the Institution were inspected.

During the second phase of the Project, the SWOT matrix was used as a method to evaluate the strengths and weaknesses, internal to the institution as well as the opportunities and threats presented by the environment. The interrelation between these factors allowed to elaborate and to implement the Environmental Education Program and the program for the use of materials generated by the University.

The final activity was the monitoring of the different activities established in the programs, through the making of indications and evidences.

KEY WORDS: Nonhazardous solid waste, Nonhazardous Solid Waste Management Plan, Ordinary Solid Waste, Recycling.

INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas ambientales que afecta actualmente a Bucaramanga y su Área Metropolitana, es la generación de grandes volúmenes de residuos sólidos y que se ve reflejada en la emergencia sanitaria del relleno sanitario El Carrasco.

La producción de grandes cantidades de residuos sólidos y el inadecuado manejo de los mismos, representan impactos negativos sobre el medio ambiente como la contaminación de los recursos hídricos, la contaminación del suelo y la contaminación atmosférica; además acarrea afecciones sobre la salud humana y altos costos económicos en transporte y tratamiento.

La UPB – Bucaramanga ha sufrido grandes cambios en los últimos años como la construcción y remodelación de nuevos edificios, la vinculación de nuevo personal docente y empleados, el aumento de estudiantes inscritos a los diferentes programas ofrecidos en la Institución; lo cual ha originado un aumento significativo en la generación de residuos sólidos.

El Gobierno Colombiano, en el marco de la política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, estableció la obligación de formular los PGIRS como una herramienta para promover el desarrollo de programas y actividades que mitiguen los impactos ambientales y a la salud pública, ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Por estas razones, se desarrolló el presente proyecto que tuvo como objetivo principal la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en la UPB – Bucaramanga; en el cual, se crearon programas encaminados hacia un adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Institución.

1. ANTECEDENTES

La Universidad ha venido desarrollando trabajos en el área de los residuos sólidos no peligrosos, debido a la necesidad de lograr una reducción en el volumen generado de los mismos, mediante la creación de programas y el planteamiento de diferentes alternativas para su aprovechamiento.

En el año 2001, se realizó una investigación sobre el compostaje de los residuos sólidos orgánicos que se producen en la Institución; posteriormente, en el año 2004, se formuló el primer Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados en la Universidad, que surgió del trabajo de grado de las estudiantes Shirley Patricia Cote Esteban y Diana Janeth Toloza Barrera.

En éste plan se establecieron cuatro programas: un programa de formación y educación ambiental, otro programa para el manejo integral de los residuos sólidos; también se creó un programa de seguridad industrial y plan de contingencia y por último, un programa de tecnologías limpias.

En el año 2008, se diseñó la planificación del sistema de gestión ambiental y se realizó la implementación del componente de manejo integral de residuos sólidos, como trabajo de grado de la estudiante Yudy Maritza Moreno Díaz.

En el año 2010, se creó el Departamento de Gestión Ambiental (DGA), al cual se le asignan las labores de los diferentes programas establecidos en el plan de gestión ambiental de la Institución. Posteriormente, en el año 2011, se realizó la primera actualización de dichos programas.

Es importante mencionar, que los estudiantes inscritos al programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad; que cursan la asignatura de residuos sólidos, realizan semestralmente un diagnóstico del manejo de los residuos generados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Implementar el plan de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos en la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos generados por las diferentes dependencias.
- Establecer programas para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos.
- Realizar seguimiento a las actividades implementadas como parte de las labores de los programas establecidos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 DEFINICIÓN DE RESIDUO SÓLIDO

Se define *residuo o desecho sólido* como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Igualmente, se consideran como residuos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.¹

Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos que no presentan características de peligrosidad como por ejemplo: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, entre otros.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos se pueden clasificar de varias formas, según el planteamiento o finalidad prevista. La clasificación de los residuos obedece a las actividades productivas de una región y de los diferentes hábitos y costumbres de la localidad.²

3.2.1 Clasificación de los residuos sólidos según su origen

Teniendo en cuenta el lugar de procedencia de los residuos sólidos, se pueden clasificar como se indica en la Tabla 1.

¹ Ministerio de Medio Ambiente, Decreto 1713 de 2002.

² Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, ACODAL. Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos. 1998. Pág. 55

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos según su origen

Origen	Instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan	Tipos de residuos sólidos
Doméstica	Viviendas, bloques, unifamiliares y multifamiliares.	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrios, latas, aluminio, otros metales, cenizas, hojas en la calle, residuos especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos, baterías, pilas, aceite, neumáticos) y peligrosos.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, moteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales, residuos peligrosos, etc.
Construcción y demolición	Lugares nuevos de construcción, reparaciones y/o renovaciones de carreteras, demoliciones, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, tierra, etc.
Institucionales	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales y residuos especiales.
Servicios municipales	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreación.	Residuos especiales, materiales de barrido, de poda, de árboles y jardines, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreación.
Industrial	Construcción, fabricación ligera y pesada, refinерías, plantas químicas, centrales térmicas, demolición.	Residuos de procesos industriales, chatarra, residuos no industriales.
Plantas de tratamiento; incineradoras municipales	Agua, aguas residuales y procesos de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Agrícolas	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos agrícolas, residuos peligrosos.

Fuente: Tchobanoglous George. Gestión integral de residuos sólidos. Volumen 1. Pág. 47

3.2.2 Clasificación de los residuos sólidos institucionales

Los residuos sólidos institucionales son aquellos residuos generados en las Universidades, escuelas, centros gubernamentales, cárceles, hospitales y pueden ser de carácter orgánico, inorgánico y peligroso.

- **Residuos sólidos orgánicos**

Son los materiales sólidos o semisólidos de origen animal, humano o vegetal, cuyo componente principal es el Carbono y que son desechados; estos materiales tienen la capacidad de biodegradarse.³ Dentro de los residuos orgánicos institucionales encontramos los residuos de comida, residuos de jardín, papel, cartón, entre otros.

- **Residuos sólidos inorgánicos**

Son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta, muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables.⁴ Dentro de los residuos inorgánicos institucionales encontramos materiales como el plástico, metales, vidrio, trapos y textiles, baterías, entre otros.

- **Residuos peligrosos**

Esta clase de residuo se caracteriza por tener propiedades infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas pueda causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en

³INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos. GTC-53-7. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2006. Pág. 3.

⁴ Disponible: <http://www.mantra.com.ar/contecologia/organicoseinorganicos.html>. Consulta: octubre de 2013

residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.⁵ Los materiales residuales provenientes de los primeros auxilios, papel higiénico, toallas sanitarias, entre otros, son algunos de los residuos pertenecientes a esta categoría.

3.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES

El objetivo de un estudio de caracterización de residuos es determinar las fuentes, cantidades y características de los residuos generados.⁶ La caracterización de los residuos sólidos institucionales generalmente comprende una serie de pasos como lo es el análisis de información existente, identificación de las fuentes de generación de los residuos y las características de los mismos, desarrollo de metodologías de muestreo, entre otros.

A continuación, se describe la caracterización de los residuos sólidos según su composición física, química y biológica.

3.3.1 Características físicas de los residuos sólidos institucionales

Las características físicas más importantes de los residuos sólidos son las siguientes:

- **Peso específico:** es el peso de un material por unidad de volumen, generalmente se expresa en unidades de kilogramo por metro cúbico, (Kg/m^3). La información sobre el peso específico de un material es importante en el momento de estudiar los posibles métodos de aprovechamiento, sistema de recolección y transporte, compostaje, incineración o relleno sanitario.
- **Contenido de humedad:** se puede expresar como peso-húmedo, la humedad de una muestra se expresa en porcentaje del peso del material húmedo; y también se puede formular como peso-seco, en el cual se

⁵ Decreto 1713 de 2002 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

⁶ Tchobanoglous George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen 1. Págs. 172-175

enuncia como un porcentaje del peso seco del material. Esta característica se tiene en cuenta en los sistemas de reaprovechamiento, recolección y transporte, incineración, relleno sanitario y compostaje.

- **Tamaño de partícula y distribución del tamaño:** es una característica importante para la recuperación de materiales, se tiene en cuenta en los métodos de aprovechamiento y compostaje de los residuos sólidos.
- **Permeabilidad de los residuos compactados:** dirige el movimiento del líquido y de los gases dentro del vertedero, lo cual se tiene en cuenta para el sistema de relleno sanitario.

3.3.2 Características químicas de los residuos sólidos institucionales

Las características químicas de los materiales son importantes para estudiar las opciones de recuperación y procesamiento. A continuación, se describen estas propiedades.

- **Punto de fusión de la ceniza:** es la temperatura en la que la ceniza resultante de la incineración de los residuos se transforma en sólido por la fusión y la aglomeración. Las temperaturas típicas de fusión para la formación de cenizas oscilan entre 1.100°C y 1.200°C.⁷
- **Análisis elemental de los componentes de los residuos sólidos:** abarca la determinación del porcentaje de Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y ceniza. Es utilizado para determinar la composición química de la materia orgánica en los residuos sólidos y para definir la mezcla correcta de materiales residuales para conseguir relaciones de C/N aptas para los procesos de conversión biológica. Es importante tener en cuenta este análisis para los sistemas de aprovechamiento, incineración y compostaje.
- **Contenido de energía:** se tiene en cuenta sólo para el sistema de relleno sanitario.
- **Nutrientes esenciales**

⁷ Tchobanoglous George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. 1994. Pág. 81-92

3.3.3 Características biológicas de los residuos sólidos institucionales

Las características biológicas que tienen los componentes de los residuos sólidos son la biodegradabilidad de los componentes de los residuos orgánicos, producción de olores y la reproducción de moscas⁸ debido a la transformación que sufren estos residuos por la acción de microorganismos que participan en este proceso.

3.3.4 Método de cuarteo

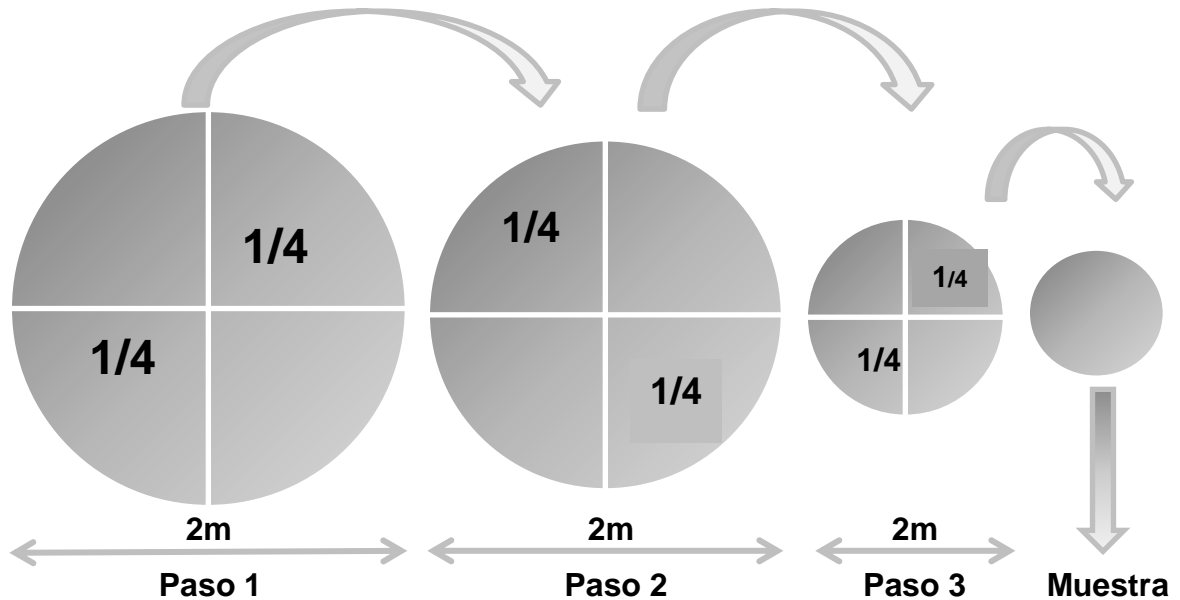
El método de cuarteo permite determinar el peso y el volumen de los residuos generados mediante los siguientes pasos:

1. Se vacía todo el contenido de las bolsas plásticas en un sitio de piso firme y limpio, se aconseja colocar un plástico grande con el fin de no agregar tierra a los residuos.
2. Una vez dispuestos los residuos en el piso, se voltea sucesivamente todo el material de las bolsas con el fin de conseguir una mezcla homogénea.
3. Se aglutina todo el contenido formando un círculo de un diámetro aproximado de 2 metros.
4. Se divide en cuatro partes iguales.
5. Se escogen dos cuartos opuestos y se repite esta operación hasta obtener una muestra de 50 Kg. de residuos o menos.
6. Una vez obtenido el peso a muestrear, manualmente se separa los materiales en: papel y cartón, madera y residuos de plantas, residuos de comida, plásticos, metales, vidrio y otros (caucho, cuero, tierra, etc.).
7. Se deposita cada componente en bolsas o recipientes separados, previamente tarados.

⁸ Tchobanoglous George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. 1994. Pág. 101-103

A continuación, se resume en la Figura 1, el método de cuarteo.

Figura 1. Método de cuarteo



Fuente: Héctor Collazos Peñaloza, Ramón Duque Muñoz. Residuos Sólidos. ACODAL.

3.4 ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES

Aprovechamiento es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.⁹

3.4.1 Reutilización

Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su

⁹Decreto 1713 de 2002 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.¹⁰

3.4.2 Reciclaje

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.¹¹

El reciclaje disminuye la producción de residuos por habitante, al igual que la contaminación del ambiente; produce ingresos económicos y es fuente de trabajo para las personas que laboran en estas actividades.

3.4.3 Compostaje

Es un proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos y por medio del cual se obtiene abono.¹²

También se puede definir el compostaje como un proceso biológico aeróbico o anaeróbico o ambos, de degradación, con una matriz sólida y con auto calentamiento. La matriz consta de material orgánico como por ejemplo estiércol, residuos de animales, virutas de madera, residuos vegetales y residuos de comida, los cuales sirven como fuente de nutrientes para el crecimiento microbiano; un sitio para los metabolitos, el intercambio de gas y el aislamiento térmico.¹³

¹⁰Decreto 2935 de 2000, por medio del cual se reglamenta el artículo 2 de ley 511 de 1999.

¹¹ Decreto 1713 de 2002 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

¹² Guía Técnica Colombiana GTC 86:2003

¹³ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos. GTC-53-7. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2006. Págs. 10, 11, 12.

3.4.4 Lombricultura

Es la crianza intensiva en cautiverio de lombrices de tierra principalmente de las especies Roja Californiana (*Eisenia foetida*) y *Rubellus* las que confinadas en lechos o contenedores ingieren residuos orgánicos en descomposición excretando luego de su proceso digestivo un producto primario denominado “lombricompuesto”, rico en nutrientes para toda clase de cultivos.¹⁴

La lombricultura permite utilizar grandes volúmenes de residuos sólidos orgánicos, ayuda efectivamente a la descontaminación debido a que se pueden transformar residuos sólidos orgánicos de origen urbano, rural o agroindustrial.

3.5 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, (GIRS)

La gestión integral de residuos sólidos, GIRS, puede ser definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos.¹⁵

El Ministerio de Medio Ambiente en su Decreto 1713 de 2002, define la gestión integral de los residuos como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final.

3.6 JERARQUÍA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La gestión integral de residuos sólidos comprende el siguiente orden:

¹⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos. GTC-53-7. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2006. Págs. 8, 9, 10.

¹⁵ Tchobanoglous George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen 1. Pág.16

3.6.1 Reducción en el origen

La reducción en el origen es minimizar la cantidad de residuos sólidos producidos por una persona o una sociedad; de esta forma se logra también una reducción en el costo asociado a la manipulación de estos residuos y en los impactos ambientales generados por los mismos.

3.6.2 Reciclaje

El reciclaje consta de las siguientes etapas:

- 1) La separación y recolección de materiales residuales en la fuente.
- 2) La preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, y transformación en nuevos productos.
- 3) La reutilización, reprocesamiento, y nueva fabricación de productos.

3.6.3 Transformación de residuos

Consiste en la alteración física, química o biológica de los residuos. Estas transformaciones que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos urbanos, son de gran utilidad para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de los mismos, también para la recuperación de materiales reutilizables y reciclables, para recuperar productos de conversión (compost), y energía en forma de calor, y biogás combustible.

3.6.4 Vertido

Implica la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de la tierra, y es la forma menos deseada para tratar los mismos.

3.7 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, (PGIRS)

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en su resolución 1045 de 2003, define el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, como el conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en

la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

3.8 PLANIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El desarrollo y la implementación de un PGIRS, es una tarea que se realiza a nivel local, la cual contiene una combinación de alternativas y tecnologías para hacer frente a las cambiantes necesidades requeridas por la gestión de residuos, cumpliendo con la normatividad vigente referente a los mismos¹⁶.

La combinación correcta de alternativas y tecnologías, la flexibilidad para afrontar cambios, la supervisión y evaluación, son temas que incluye el desarrollo y la implementación de un PGIRS.

3.8.1 Combinación correcta de alternativas y tecnologías

La eficacia de un sistema de gestión integral de residuos sólidos, dependerá de la disponibilidad de información fiable sobre las características del flujo de residuos, de las especificaciones del rendimiento para las alternativas tecnológicas, y de la información adecuada a los costos.

3.8.2 Flexibilidad para afrontar cambios futuros

En el desarrollo de un sistema de GIRS, es de gran importancia la capacidad para adaptar las actividades de la gestión de residuos a condiciones variables. Dentro de los factores importantes a considerar están los cambios en las cantidades y composición del flujo de residuos, los cambios en las especificaciones y en los mercados para los materiales reciclables, y los desarrollos tecnológicos rápidos.

¹⁶ Tchobanoglous George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Voumen1. Págs. 18,19

3.8.3 Supervisión y evaluación

Estos factores son importantes para determinar si los objetivos y las metas del programa están siendo realizados. Únicamente mediante el desarrollo y la creación de programas en constante supervisión y evaluación, se pueden hacer cambios oportunos en el sistema de GIRS.

3.9 MATRIZ DOFA

Es una herramienta de gran utilidad para la formulación de estrategias con el fin de lograr un objetivo. DOFA es el acrónimo de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

El análisis DOFA es una evaluación subjetiva de datos organizados en el formato; que los coloca en un orden lógico que ayuda a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones; ya que la plantilla estimula a pensar proactivamente¹⁷.

Usualmente la matriz se presenta en un cuadro de cuatro secciones, una para cada uno de los elementos: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

3.10 GENERALIDADES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, SECCIONAL BUCARAMANGA

La UPB Bucaramanga desde 1998 tiene su sede, ubicada en el Km. 7 de la Autopista que de Bucaramanga conduce a Piedecuesta. Es un proyecto arquitectónico moderno que contempla un campus universitario con un área construida de aproximadamente 35.000 metros cuadrados, con un total de 11 edificios, cuenta en la actualidad con 5.682 estudiantes de pregrado y postgrado agrupados en 11 carreras, 2 de ellas con acreditación de alta calidad (Ing. Electrónica y Psicología) y 16 especializaciones. Todos estos programas poseen Registro Calificado¹⁸.

El organigrama actual de la Universidad se muestra en el Anexo 1.

¹⁷ Disponible: <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=544>. Consulta: 20 de octubre de 2013


¹⁸ Departamento de Planeación. Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga. Disponible: www.upb.edu.co. Consulta: 19 de Octubre de 2013

La infraestructura con la que cuenta la Universidad (2013) y sus diferentes dependencias, se muestra en el Anexo 2.

3.11 MARCO LEGAL

En la Tabla 2, se presenta el marco legal para el adecuado manejo de los residuos sólidos:

Tabla 2. Marco legal para el manejo de los residuos sólidos en Colombia

 MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA		
NORMA	ENTIDAD EMISORA	DESCRIPCIÓN
Decreto Ley 2811 de 1974	Presidencia de la República	Código de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente.
Ley 9 de 1979	Ministerio de Salud	Código Sanitario Nacional. Resumen de normas sanitarias para la protección de la salud humana.
Ley 99 de 1993	Congreso de la República	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. Abarca el tema del manejo de los residuos sólidos reglamentando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural.
Ley 142 de 1994	Congreso de la República	Contiene el régimen de los servicios públicos domiciliarios y básicamente abre al mercado privado la contratación de la prestación de los servicios de aseo, alcantarillado, agua potable, energía eléctrica, gas natural y telefonía.
Decreto 605 de 1996	Ministerio de Desarrollo Económico	Se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público de aseo. Abarca el tema de la prestación del servicio público domiciliario de aseo, en cuanto a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios. También indica el manejo adecuado que debe darse a los residuos sólidos en su componente de presentación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.
Ley 632 de 2000	Congreso de la República	Se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.



MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA

NORMA	ENTIDAD EMISORA	DESCRIPCIÓN
Resolución 1096 de 2000 Reglamento Interno del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS	Ministerio de Desarrollo Económico	Título F - Sistemas de aseo urbano. Enseña los reglamentos fundamentales y criterios operacionales que deben seguirse para realizar una adecuada gestión de residuos sólidos y peligrosos en todos sus componentes, con el fin de disminuir los riesgos a la salud y del medio ambiente durante la gestión. Incluye también directrices y normas sobre la gestión de residuos hospitalarios con características peligrosas e infecciosas. Da pautas para la gestión de residuos sólidos, como la reducción en la fuente, la reutilización, el reciclaje y el tratamiento o la disposición final.
Acuerdo Municipal 034 de 2000 Bucaramanga	Concejo	Se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, y se contempla la necesidad de realizar un manejo integral de residuos sólidos, fomentando medidas para la separación en la fuente y la cultura del aseo.
Acuerdo Municipal 053 de 2000 Bucaramanga	Concejo	Se adoptó el Plan de manejo de los residuos sólidos aprovechables.
Acuerdo Municipal 018 de 2002 Bucaramanga	Concejo	Se estipulan acciones para la prestación del servicio de aseo. Entre ellas están la separación en la fuente de los diferentes tipos de residuos, la racionalización y optimización de las rutas de recolección de basuras, la promoción de la investigación de nuevas tecnologías para el tratamiento de los residuos, así como para el de lixiviados y gases, el cumplimiento del plan de manejo ambiental de El Carrasco, la ubicación de nuevos sitios de disposición final de residuos, y el manejo de residuos peligrosos, a través de la separación, reúso y reciclaje de materiales no degradables.
Decreto 1713 de 2002	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 1505 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.



MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA

NORMA	ENTIDAD EMISORA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1140 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1045 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.
Resolución 477 de 2004	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.
Decreto 838 de 2005	Presidencia de la República	Se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 0096 de 2013	Alcaldía de Bucaramanga	Se establece como obligatorio la separación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios.

Fuente: Autor del proyecto.

4. METODOLOGÍA

A continuación se describe la metodología desarrollada para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

4.1 FASE I: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS

La elaboración del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad, comprendió las siguientes etapas:

4.1.1 Revisión de la documentación de los programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la Universidad

Para la revisión se tuvo en cuenta los documentos del PGIRS establecidos y formulados para la Institución en el mes de febrero del 2013 por el Departamento de Gestión Ambiental (DGA), con el fin de conocer el estado actual del mismo.

En esta etapa se realizó la revisión de metas, actividades e indicadores señalados en el documento creado por el DGA.

4.1.2 Verificación del seguimiento realizado a las actividades establecidas en el PGIRS

Una vez realizada la revisión de los documentos correspondientes al plan, fue necesario verificar el seguimiento realizado a las actividades consignadas en el mismo, con el DGA como el responsable de la ejecución del plan.

Por lo tanto, se solicitó al DGA información de las actividades que se han desarrollado hasta la fecha.

Toda la información correspondiente al plan, se organizó en un formato en el cual se especificó la actividad y el seguimiento realizado.

4.1.3 Evaluación del programa: “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, implementado en la actualización del PGIRS realizada en febrero del 2013 por el DGA

Esta etapa comprendió la realización de las siguientes actividades:

4.1.3.1 Caracterización de los residuos sólidos generados en la Institución

En esta etapa del diagnóstico se analizó los residuos generados en la Institución en el primer semestre del 2013 y se comparó con los residuos generados en el mes de agosto del mismo año.

Para la elaboración de este análisis, se realizó una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en el mes de abril del 2013.

Se aplicó el método de cuarteo el cual se desarrolló mediante la realización de los siguientes pasos:

- ✓ Se pesó todas las bolsas con los residuos que habían en el cuarto de almacenamiento al finalizar la jornada laboral.
- ✓ Posteriormente, se vació todo el contenido de las bolsas plásticas en un lugar de piso firme, se colocó un plástico previamente sobre el piso con el fin de no agregar tierra a los residuos.
- ✓ Una vez dispuestos los residuos en el piso, se volteó sucesivamente todo el material de las bolsas con el fin de conseguir una mezcla homogénea.
- ✓ Se aglutinó todo el contenido formando un círculo de un diámetro aproximado de 2 metros.
- ✓ Se dividió en cuatro partes iguales.
- ✓ Se escogió dos cuartos opuestos y se repitió esta operación hasta obtener una muestra de 50 Kg. de residuos aproximadamente.
- ✓ Una vez obtenido el peso de la muestra, manualmente se separó los materiales en: residuos ordinarios, residuos orgánicos, papel, cartón, PET, icopor, plástico, aluminio y vidrio.
- ✓ Se depositó cada componente en bolsas separadas.

✓ Finalmente, se pesó cada componente.

Para efectos comparativos, se utilizó la información suministrada por el DGA de los reportes obtenidos de las caracterizaciones realizadas por los estudiantes de Ing. Ambiental en el mes de agosto del 2013.

4.1.3.2 Inventario de los puntos ecológicos instalados en la Institución

Adicionalmente, se elaboró un inventario de los puntos ecológicos instalados en el Campus Universitario y se verificó la segregación realizada en los mismos.

Esta actividad se llevó a cabo realizando una visita de campo en la cual se elaboró la inspección de cada uno de los puntos ecológicos que se encuentran ubicados en diferentes áreas de la Universidad.

Esta información se detalló reportando la localización de los recipientes, el número de puntos ecológicos existentes y su estado físico, la capacidad de recolección y se hicieron algunas observaciones.

Como complemento de esta actividad, se realizó la señalización de los puntos ecológicos en el plano actualizado de la Institución; suministrado previamente por el DGA.

También se realizó el respectivo registro fotográfico como soporte de la actividad realizada.

4.1.3.3 Revisión de las unidades de almacenamiento temporal de los residuos sólidos de la Institución

Se realizó la revisión de las unidades de almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos de la Universidad, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 605 de 1996 de la normatividad Colombiana, acerca de los sistemas de almacenamiento colectivo de basuras.

Para la realización de esta actividad, se hizo una inspección de los cuartos de almacenamiento de los residuos orgánicos y posteriormente, la de los residuos reciclables.

En estas visitas de campo se contó con la presencia de un operario de turno.

4.1.3.4 Inspección de las áreas de compostaje y lombricultura de la Institución

Adicionalmente, se inspeccionaron las áreas de compostaje y lombricultura de la Institución, mediante una visita de campo realizada en la cual se contó con la presencia de un operario de turno que suministró información adicional.

Se elaboró el respectivo registro fotográfico.

4.2 FASE II: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Una vez elaborado el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos generados en la Institución, se procedió a establecer los programas para la implementación del PGIRS.

Esta segunda fase comprendió las siguientes actividades:

4.2.1 Desarrollo de la matriz DOFA

Para poder establecer los programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos de la Universidad, fue necesario desarrollar la matriz DOFA y relacionar las respectivas debilidades y fortalezas como componente interno, con las amenazas y oportunidades como el componente externo.

4.2.2 Formulación de los programas para la implementación del PGIRS

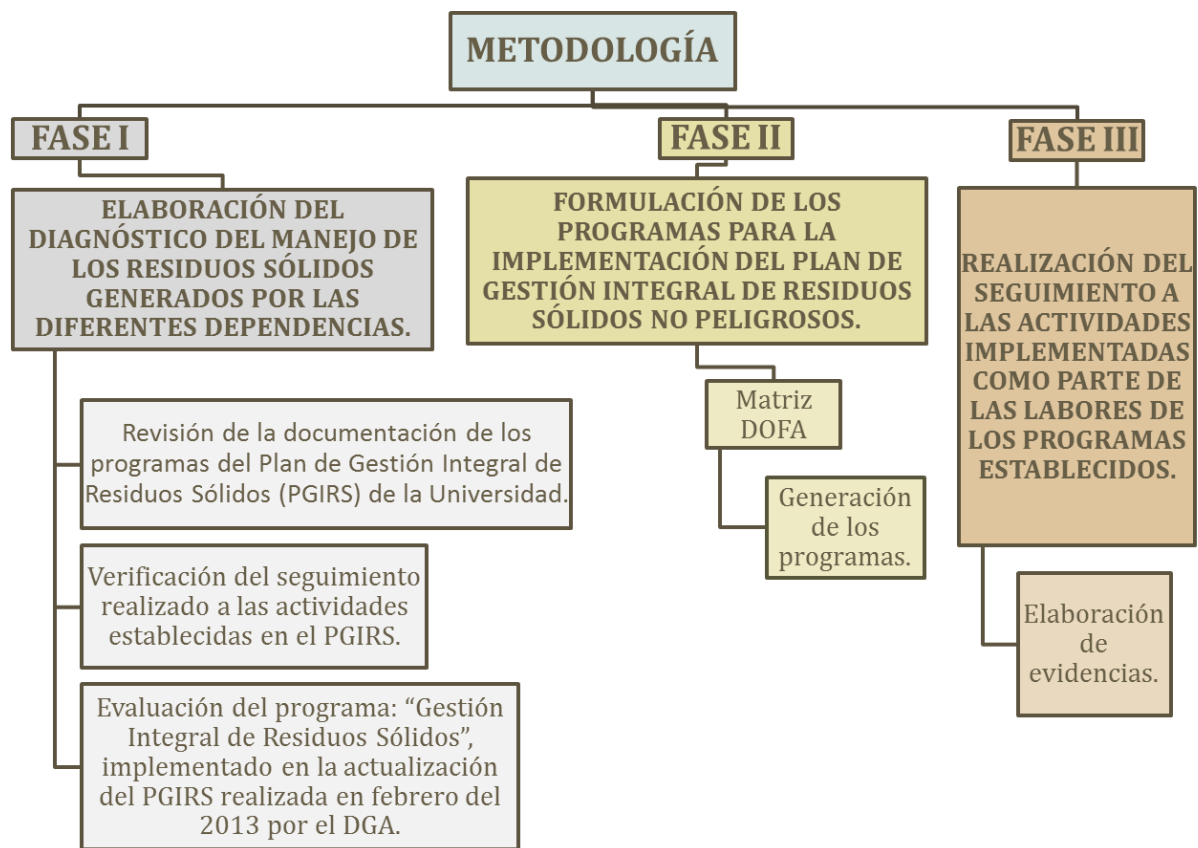
Una vez desarrollada la matriz DOFA, se creó los programas para la implementación del PGIRS a partir de la relación establecida entre las fortalezas y debilidades como componente interno, con las oportunidades y amenazas como componente externo.

4.3 FASE III: REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS COMO PARTE DE LAS LABORES DE LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS

El seguimiento de las actividades implementadas de los programas establecidos se realizó por medio de la supervisión del desarrollo de las diferentes labores y la elaboración de evidencias.

A continuación, en la Figura 2, se resume la metodología planteada anteriormente.

Figura 2. Metodología desarrollada para el cumplimiento de los objetivos establecidos



Fuente: Autor del proyecto.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Teniendo en cuenta la metodología planteada anteriormente, a continuación se presentan los resultados obtenidos del presente proyecto:

5.1 FASE I: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS

En el mes de marzo del 2013 se inició el desarrollo del presente trabajo con la elaboración del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad.

Esta primera fase comprendió las siguientes etapas:

5.1.1 Revisión de la documentación de los programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la Universidad

Para conocer el estado actual del PGIRS, se solicitó información al DGA sobre la última actualización realizada al plan en el mes de febrero de 2013; el documento suministrado por el Departamento se adjunta en el Anexo 3.

El plan se encontró en periodo de desarrollo, por lo tanto, no se pudo verificar el cumplimiento total de las metas e indicadores establecidos en el documento; las actividades identificadas en el programa implementado tienen un periodo de tiempo de un año para su ejecución, iniciando en el mes de julio de 2013.

A continuación, se verificó el seguimiento realizado hasta la fecha de las actividades establecidas en el plan, con el Departamento como el responsable de la implementación del PGIRS.

5.1.2 Verificación del seguimiento realizado a las actividades establecidas en el PGIRS

Terminando el segundo semestre del 2013, se solicitó al Departamento de Gestión Ambiental (DGA), información del seguimiento ejecutado hasta la fecha de las

actividades identificadas en la actualización realizada al PGIRS en el mes de febrero del mismo año (2013).

Esta información suministrada por el departamento se resume en la tabla 3, en el cual se especificó la actividad y el seguimiento realizado a las actividades establecidas en el programa creado anteriormente.

Tabla 3. Seguimiento realizado a las actividades del PGIRS por parte del DGA

SEGUIMIENTO REALIZADO AL PGIRS	
Actividad	Seguimiento
Inventario de recipientes de recolección de residuos sólidos (PUNTOS ECOLÓGICOS).	No se reportó seguimiento realizado a la fecha.
Adecuación de los recipientes de recolección de residuos sólidos (PUNTOS ECOÓGICOS).	No se reportó seguimiento realizado a la fecha.
Caracterizar cualitativa y cuantitativamente los residuos generados.	El resumen histórico de las caracterizaciones realizadas hasta el mes de febrero del 2013, por parte de la Facultad de Ingeniería Ambiental, se reporta en el Anexo 4. Adicionalmente, se suministró datos de caracterizaciones realizadas en el mes de agosto del 2013 por estudiantes de Ing. Ambiental.
Establecer un convenio con una empresa especializada para la recolección de los residuos reciclables generados por la Institución, verificando que se les dé un adecuado manejo.	Se realizó un convenio con la empresa Chatarrería la Once; la cual cuenta con su respectiva licencia ambiental para el aprovechamiento de los residuos que le son entregados (papel, cartón, plástico y chatarra).
Diligenciar un registro mensual y anual de la cantidad de residuos aprovechables entregados a la empresa de recolección externa.	El registro de la cantidad de los residuos aprovechables se reporta en el Anexo 5.
Realizar las adecuaciones requeridas en las áreas de compostaje.	No se reportó seguimiento realizado a la fecha.
Optimizar el proceso de recolección de papel y cartón, el cual es realizado mediante la campaña denominada "papelotón".	Suministró un compilado de recolección de material reciclable generado anualmente durante las respectivas campañas, (Ver Anexo 6).
Caracterizar los subproductos obtenidos.	No se ha realizado seguimiento.

Fuente: Autor del proyecto.

De las ocho actividades que se identificaron en el programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establecido por el DGA en la actualización realizada al Plan en el mes de febrero de 2013, no se reportó seguimiento efectuado a la fecha de cuatro de ellas, dentro de las cuales se encuentran la elaboración del inventario de los recipientes de recolección de residuos sólidos, adecuación de los puntos ecológicos, acondicionamiento requerido en las áreas de compostaje y caracterización de los subproductos obtenidos de la campaña “papelotón”.

Es importante realizar seguimiento a todas las actividades establecidas en el programa, ya que el monitoreo y control de estas labores garantiza una adecuada gestión de los residuos sólidos generados en la Institución.

Según la información suministrada por el DGA, el componente de los residuos sólidos que se generó en mayor cantidad en el mes de agosto del 2013, corresponde a los residuos orgánicos con el 43% de los materiales generados, seguido por los residuos ordinarios con el 16%.

Por otra parte, el componente de menor generación correspondió a cartón con el 2%, seguido por materiales como el aluminio, papel e icopor con un 4% cada uno.

El plástico representó el 12% de los residuos generados, siendo éste el tercero de mayor generación.

El vidrio correspondió a un 8%, mientras que el PET a un 7%.

En la Tabla 4, se indican los materiales reciclados en lo corrido del año 2013 hasta el mes de octubre y su cantidad.

Tabla 4. Materiales reciclados en la Institución en el año 2013

RESIDUO	ENERO – OCTUBRE AÑO 2013 Cantidad (Kg)
Cartón	3264
Periódico	551
Archivo	5859
Plástico	56
Pasta	91
Chatarra	3484
Aluminio	432
Cobre	18
TOTAL	13755

Fuente: Autor del proyecto.

Como se puede observar de los datos anteriores, los materiales que se aprovecharon en mayor cantidad, correspondió a cartón, residuos de archivo y chatarra.

En el primer semestre del 2013 se logró recolectar 4028.31 Kg de papel por medio de la campaña denominada “papelotón”, y en lo corrido del segundo periodo, una cantidad de 2917.11 Kg de este mismo material.

5.1.3 Evaluación del programa: “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, implementado en la actualización del PGIRS realizada en febrero del 2013 por el DGA

A continuación, se hace un análisis de los residuos sólidos generados entre el primer semestre del 2013 y el segundo periodo del mismo año.

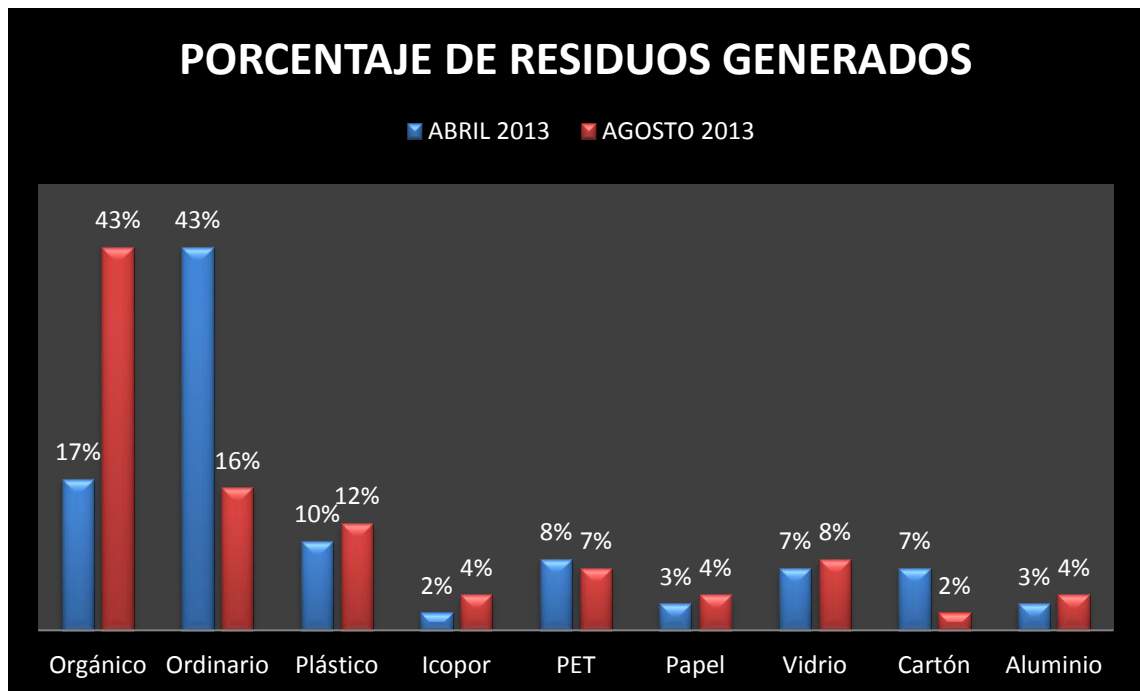
Para efectos comparativos, se tomaron los datos obtenidos de las caracterizaciones realizadas por el autor del proyecto en el mes de abril del 2013 y se compararon con los reportes suministrados por el DGA de las caracterizaciones realizadas en el mes de agosto del mismo año, por los estudiantes de Ing. Ambiental.

5.1.3.1 Caracterización de los residuos sólidos generados en la Institución

En el mes de abril de 2013 se realizó un muestreo para la caracterización de los residuos sólidos generados en la Institución, aplicando el método de cuarteo descrito en el capítulo de la metodología.

En la Gráfica 1, se muestra el porcentaje de los residuos sólidos generados en el mes de abril y agosto del 2013.

Gráfica 1. Porcentaje de residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad



Fuente: Autor del proyecto.

Para el cálculo de la generación per-cápita se tuvo en cuenta la población presencial universitaria.

Para el cálculo de la población universitaria se tuvieron en cuenta los datos suministrados por el Departamento de Planeación, con esta información se identificaron 5.223 estudiantes presenciales en el primer semestre del 2013. Al total de la población estudiantil se agregó la población de personal docente de

planta, auxiliar, técnico, personal profesional y directivo, con un valor adicional de 432 personas.

Los estudiantes matriculados en programas de postgrado y docentes de cátedra, no se contemplaron como valor total en estos cálculos debido a que no hacen presencia en la Institución un tiempo considerable.

Finalmente, la población que hace presencia diariamente en la Universidad, representa un total de 5.655 personas; con estos datos de población y conociendo que la generación promedio de residuos sólidos para un día de jornada habitual en la Institución de 346,21 Kg, se calculó la generación per-cápita correspondiente a 0.06 Kg al día. Es un valor bajo, sin embargo, si se analiza mensualmente, una persona que permanece en la Universidad de lunes a sábado, genera alrededor de 9.36 Kg de residuos y al año produce un volumen aproximado de 112.32 Kg de desechos, adicionalmente, si se tiene en cuenta el tamaño de la población Universitaria, se puede observar que es un cantidad considerable de residuos sólidos producidos en la Institución.

5.1.3.2 Inventario de los puntos ecológicos instalados en la Institución

Posteriormente a la realización de las caracterizaciones de los residuos sólidos generados en la Institución; se elaboró un inventario de los puntos ecológicos ubicados en el Campus Universitario.

Mediante la inspección realizada, se registró el estado físico de cada uno de estos puntos y se verificó la segregación efectuada de los materiales por la comunidad Universitaria.

En la Tabla 5, se muestra una información detallada de los diferentes puntos ecológicos instalados, identificando su ubicación, cantidad, capacidad de recolección, número de tapas existentes, utilización de bolsas, nivel de segregación y algunas observaciones registradas.

Tabla 5. Inventario de los puntos ecológicos instalados en la Universidad

Ubicación	Nº Puntos Ecológicos	Capacidad 53 litros	Capacidad 121 litros	Estado físico de los puntos ecológicos			Observación
				Nº de tapas	Bolsas	Segregación	
Portería	1	X		0	Si	No	La caneca gris sólo tiene el marco de la tapa. Se encuentran sucias las canecas.
Cafetería Bloque A	1		X	3	Si	No	El sello de la caneca verde está borrado. La tapa de la caneca gris está incompleta. Se encuentran limpias las canecas.
Café Bloque B	1		X	3	Si	No	Las canecas se encuentran limpias y en buen estado.
Sillas metálicas	1		X	3	Si	No	La caneca verde tiene tapa gris. La tapa de la caneca gris está incompleta, al igual que la tapa de color azul. Se encuentran limpias las canecas.
Cafetería-frutería detrás del bloque B	1	X		0	Si	No	Se encuentran limpias las canecas.
Frente a la Biblioteca Benedito XVI	1	X		0	Si	No	Se encuentran sucias las canecas.
Escaleras Bloque E	1	X		2	Si	No	Las canecas de color verde y azul están colocadas al revés. La caneca gris tiene la tapa colocada al revés al igual que la caneca verde. Se encuentran limpias las canecas.
Plazoleta Bloque F	1	X		0	Si	No	Se encuentran limpias las canecas.

				Estado físico de los puntos ecológicos			Observación
Ubicación	Nº puntos ecológicos	Capacidad 53 litros	Capacidad 121 litros	Nº de tapas	Bolsas	Segregación	
Plazoleta Bloque H	1		X	3	Si	No	Se encuentran limpias las canecas.
Pasillo primer piso Bloque I	1	X		0	Si	No	Se encuentran sucias las canecas.
Plazoleta Bloque J	1	X		0	Si	No	La caneca azul sólo tiene el marco de la tapa. Se encuentran limpias las canecas.
Auditorio Menor	1	X		0	Si	No	Se encuentran limpias las canecas.
Sótano Bloque K	1		X	3	Si	Si	Están sucias las canecas. Están mal ubicadas, no hay un buen acceso a ellas.
Restaurante	1	X		3	Si	No	Caneca gris está colocada al revés. Las tapas de las canecas están levantadas. Se encuentran limpias las canecas.
Venta de comidas rápidas	1		X	3	Si	No	Las canecas de color verde y gris están en los lugares que no corresponden La caneca verde tiene los sellos borrados. Se encuentran limpias las canecas.
Total	15			23			

Fuente: Autor del proyecto.

La Institución cuenta con quince puntos ecológicos en total, ubicados estratégicamente en diferentes lugares del Campus Universitario; cada punto ecológico consta de tres recipientes: uno de color verde para la disposición de los residuos sólidos ordinarios, otro de color azul para los plásticos y uno de color gris para la disposición de materiales como el papel y cartón.

Nueve de los puntos ecológicos instalados, tienen una capacidad de recolección de residuos de 53 litros y los seis restantes, tienen una capacidad de 121 litros.

En la inspección realizada se observó la ausencia de tapas de algunos de los recipientes que conforman los puntos ecológicos, reportándose 23 tapas existentes en total y 22 faltantes.

También se pudo evidenciar la falta de segregación de los materiales en los contenedores, lo cual indica la necesidad de reforzar las actividades realizadas en el área de sensibilización ambiental dentro de la Institución y una mejor descripción de cada una de las canecas.

Debido a la falta de segregación, materiales como el papel, cartón, plásticos; son dañados por el contacto con otros elementos que impiden que éstos puedan ser reciclados; por ejemplo, el contacto con empaques grasosos de mecatro, servilletas sucias, derrame de café, agua, entre otros.

Por último, se hicieron observaciones como: suciedad en los contenedores, recipientes colocados al revés, etc.

A continuación, se presenta el registro fotográfico (ver Figura 3), como soporte de la inspección realizada.

Figura 3. Registro fotográfico de la revisión de los puntos ecológicos instalados en la Universidad





Fuente: Autor del proyecto.

En el registro fotográfico se señala con círculos rojos algunas falencias que se evidenciaron en la inspección realizada a los puntos ecológicos que se encuentran instalados en el Campus Universitario; entre ellas se encontró contenedores sin sus respectivas tapas y ubicados inadecuadamente, lo cual impide la visibilidad de los rotulados de los recipientes, tapas incompletas, suciedad en las canecas, color de tapas que no corresponden con el color del contenedor, difícil acceso al punto ecológico localizado en el sótano del bloque K, debido a que se encontró rodeado de diferentes elementos como tanques, estructuras de hierro, utensilios de aseo, entre otras.

5.1.3.3 Revisión de las unidades de almacenamiento temporal de los residuos sólidos de la Institución

La Institución cuenta con dos unidades de almacenamiento temporal para los residuos sólidos, una de ellas está destinada para los residuos ordinarios y otra para el almacenamiento de los residuos reciclables (materiales como cartón, papel, plástico, aluminio, entre otros).

La revisión se realizó con la finalidad de verificar el estado actual y el cumplimiento de la normatividad vigente para los cuartos de almacenamiento

temporal de residuos sólidos, para ello se tuvo en cuenta los requisitos establecidos en el Decreto 605 de 1996 de la Constitución Colombiana y en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 – Título F, Sistemas de Aseo Urbano.

En la Tabla 6, que se muestra a continuación, se presenta los resultados obtenidos de la inspección realizada al cuarto destinado para el almacenamiento de los residuos sólidos ordinarios; en ella se indican los requisitos establecidos en el Decreto 605 de 1996 de la normatividad Colombiana y en el RAS 2000 – Título F y su cumplimiento o no.

Tabla 6. Revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos ordinarios (no aprovechables) de la Universidad

UNIDAD DE RESIDUOS NO APROVECHABLES (ORDINARIOS)			OBSERVACIONES
REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 605 DE 1996 DE LA CONSTITUCIÓN COLOMBIANA Y RAS 2000-TÍTULO F.	CUMPLIMIENTO		
	SI	NO	
1. Los acabados permiten su fácil limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.	X		
2. Tiene sistemas que permiten la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.	X		No hay extintores para la prevención y control de incendios en la unidad de almacenamiento.
3. El diseño de su construcción evita el acceso y la proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impide el ingreso de animales domésticos.	X		
4. Tiene una adecuada accesibilidad para los usuarios.	X		
5. La ubicación del sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.	X		Presencia de lixiviados en el suelo por donde transita personal, lo que a su vez, promueve la aparición de insectos y/o vectores.
6. Cuenta con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.		X	Se observó sólo una caneca para el almacenamiento de residuos sólidos. La gran mayoría de las bolsas se disponen en el piso.

UNIDAD DE RESIDUOS NO APROVECHABLES (ORDINARIOS)			OBSERVACIONES
REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 605 DE 1996 DE LA CONSTITUCIÓN COLOMBIANA Y RAS 2000-TÍTULO F.	CUMPLIMIENTO		
	SI	NO	
7. Es aseada, fumigada y desinfectada con la regularidad que exige la actividad que en ella se desarrolla.		X	La unidad de almacenamiento es fumigada, pero no desinfectada.
8. Dispone de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales.	X		
9. Capacidad suficiente de almacenamiento de acuerdo con la frecuencia de recolección.	X		
10. Cumple obligatoriamente con un acceso para los vehículos recolectores.	X		
11. Contiene recipientes de almacenamiento en cantidad y dimensiones suficientes que no permite la acumulación de residuos sólidos en el piso de la misma.		X	La gran mayoría de las bolsas con los residuos sólidos son dispuestas en el piso, sólo se evidenció una caneca gris para el almacenamiento de los mismos.

Fuente: Autor del proyecto.

La unidad para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos ordinarios no cuenta con la cantidad suficiente de contenedores para la disposición de estos residuos y de esta manera, poder realizar una adecuada presentación de los mismos.

El día de la inspección, sólo se observó un contenedor para este fin, la gran mayoría de las bolsas con los residuos son dispuestas directamente en el piso del cuarto, generando el derrame de lixiviados, la producción de malos olores y fomentando la aparición de insectos y/o vectores.

El cuarto de almacenamiento no cuenta con extintores para la prevención y control de incendios, lo cual representa un alto riesgo para la vida de los operarios y de toda la comunidad Universitaria en general, en una situación de emergencia.

Según información suministrada por el operario de turno, la unidad de almacenamiento sólo es fumigada y no es desinfectada, como también lo requiere la normatividad establecida.

También se observaron cajas de cartón afuera del cuarto de almacenamiento, dispuestas en el piso.

Por otra parte, se pudo verificar que la unidad de almacenamiento de residuos ordinarios cumple con los requisitos establecidos en la normatividad, referentes a los acabados de construcción, ya que facilitan las labores de limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para la reproducción de microorganismos en general.

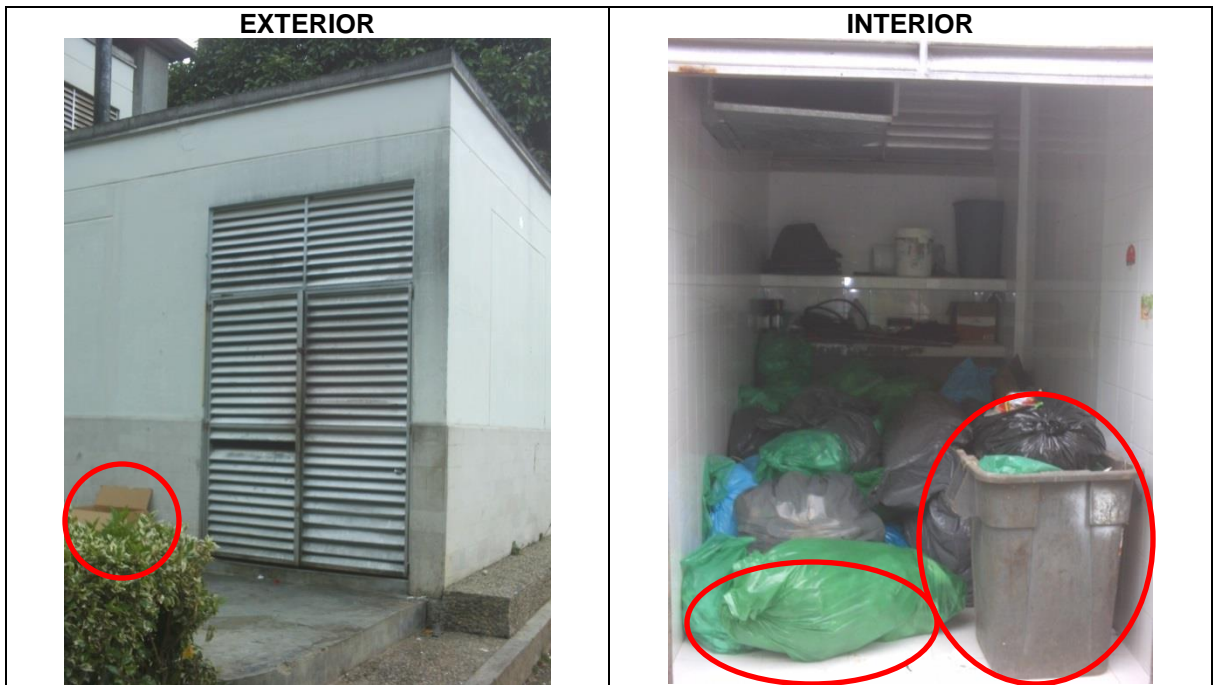
Igualmente posee rejillas que facilitan la ventilación del cuarto, su diseño de construcción evita el ingreso de animales domésticos y de vectores como roedores, insectos, entre otros.

Su ubicación permite el fácil acceso para los usuarios y no causa molestias a la comunidad; en la actualidad tiene una capacidad de almacenamiento adecuada para los residuos ordinarios generados en la Universidad, probablemente en algunos años, con el aumento de la población y la expansión del Campus; se evidencie la necesidad de rediseñar o construir un nuevo cuarto para el almacenamiento de estos residuos.

Se pudo verificar el acceso para el vehículo recolector, requisito que es obligatorio para cualquier unidad de almacenamiento de residuos.

En la figura 4, se presenta el registro fotográfico de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos de la Institución.

Figura 4. Registro fotográfico de la revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos no aprovechables



Fuente: Autor del proyecto.

En la inspección realizada al cuarto de almacenamiento temporal de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad, se evidenció la presencia de un solo contenedor para la adecuada presentación de los residuos; lo cual incumple los requisitos establecidos en el Decreto 605 de 1996 de la normatividad Colombiana, frente a estos aspectos.

Debido a la falta de recipientes para la adecuada presentación de los materiales, los residuos son dispuestos directamente en el piso de la caja de almacenamiento, provocando el derrame de lixiviados, lo cual promueve la proliferación de insectos, la producción de malos olores y alteración de la estética del lugar.

De igual forma, se observó la acumulación de materiales como cajas de cartón en el exterior de la unidad.

Una vez realizada la revisión de la caja de almacenamiento temporal de los residuos ordinarios, se continuó con la inspección del cuarto de almacenamiento destinado para los materiales aprovechables.

Allí se disponen materiales como el papel, cartón, plástico, aluminio, entre otros; que debido a sus características físicas pueden ser reciclados.

En la Tabla 7, se muestra la información recopilada de la inspección realizada al cuarto de almacenamiento temporal de los residuos sólidos reciclables generados en la Institución.

Tabla 7. Revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos aprovechables (reciclaje)

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS APROVECHABLES (RECICLAJE).		OBSERVACIONES	
REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 605 DE 1996 DE LA CONSTITUCIÓN COLOMBIANA Y RAS 2000-TÍTULO F.	CUMPLIMIENTO		
	SI		NO
1. Los acabados permiten su fácil limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.		X	Los acabados permiten la acumulación de polvo en paredes, techo y ventanas, al igual que el desarrollo de hábitats para insectos como avispas.
2. Tiene sistemas que permiten la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.	X		No cuenta con extintores para el control de incendios.
3. El diseño de su construcción evita el acceso y la proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impide el ingreso de animales domésticos.		X	Según información del operario, se ha presentado el ingreso de animales domésticos como gatos.
4. Tiene una adecuada accesibilidad para los usuarios.	X		
5. La ubicación del sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.	X		
6. Cuenta con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.		X	No cuenta con cubos de almacenamiento para la presentación de los materiales.

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS APROVECHABLES (RECICLAJE).		OBSERVACIONES	
REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 605 DE 1996 DE LA CONSTITUCIÓN COLOMBIANA Y RAS 2000-TÍTULO F.	CUMPLIMIENTO		
	SI		NO
7. Es aseada, fumigada y desinfectada con la regularidad que exige la actividad que en ella se desarrolla.		X	Falta de aseo, presencia de polvo en paredes, ventanas, etc.
8. Dispone de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales.		X	
9. Capacidad suficiente de almacenamiento de acuerdo con la frecuencia de recolección.		X	
10. Cumple obligatoriamente con un acceso para los vehículos recolectores.	X		
11. Contiene recipientes de almacenamiento en cantidad y dimensiones suficientes que no permite la acumulación de residuos sólidos en el piso de la misma.		X	Todos los materiales son aglomerados y dispuestos en el piso.

Fuente: Autor del proyecto.

El cuarto destinado para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos reciclables posee terminados en su diseño de construcción que impiden una fácil limpieza, permitiendo la acumulación de polvo en paredes, techo y ventanas; así como la creación de un hábitat propicio para la aparición de insectos como avispas.

La unidad de almacenamiento no cuenta con un sistema para la prevención y control de incendios, ya que no cuenta con extintores para casos de emergencia, exponiendo de esta manera en riesgo la integridad de los operarios y de toda la comunidad Universitaria en general.

Según la información suministrada por el operario de turno, se ha evidenciado el acceso de animales domésticos como gatos al cuarto de almacenamiento de estos residuos.

Por otra parte, se contempló la falta de limpieza en la unidad, ya que se observó la acumulación de gran cantidad de polvo en las paredes, ventanas y techo.

Los materiales que allí son almacenados son apilados y colocados directamente en el piso, haciendo complejo el acceso de los operarios al lugar, ya que no cuenta con recipientes para disposición selectiva de cada tipo de material y así realizar una adecuada presentación de estos residuos.

En el exterior de la unidad se observó la disposición de cartón y una gran cantidad de residuos de aluminio directamente en el piso sin ningún tipo de orden, dañando la estética del lugar e indicando que no tiene la capacidad suficiente de almacenamiento de acuerdo con la frecuencia de venta y recolección de estos materiales por parte de la empresa especializada; de igual forma, se presenta el peligro de incendio de los materiales.

En la Figura 5, se muestra el registro fotográfico de la inspección realizada.

Figura 5. Registro fotográfico de la revisión de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos aprovechables (reciclaje)





Fuente: Autor del proyecto.

Los círculos rojos señalan la disposición de materiales como aluminio, cartón, plástico, entre otros; en el exterior de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos reciclables de la Institución, lo cual no está permitido por la normatividad vigente aplicable a los cuartos de almacenamiento.

5.1.3.4 Inspección de las áreas de compostaje y lombricultura de la Institución

La inspección de las áreas de compostaje y lombricultura se realizó con la finalidad de actualizar información sobre estos espacios.

Según la información suministrada por el operario de turno, en el área de compostaje no se lleva un control de la cantidad del material orgánico que es utilizado en este proceso, de igual manera, tampoco se lleva una medición de la cantidad del producto generado y su calidad.

El material generado del compostaje es utilizado en los trabajos de jardinería de la Universidad además tiene venta externa, por esta razón deberían tenerlo cuantificado y caracterizado.

Por otra parte, el área de lombricultura no se encuentra en funcionamiento, debido a que presenta fallas en su diseño de construcción. La entrada de luz solar impide la digestión de la materia orgánica por las lombrices, aunque se instaló una malla para generar la sombra.

En la Figura 6, se muestra el registro fotográfico de la inspección realizada a las áreas de compostaje y lombricultura, mencionadas anteriormente.

Figura 6. Registro fotográfico de las áreas de compostaje y lombricultura de la Universidad



Fuente: Autor del proyecto.

En la supervisión del área de lombricultura de la Universidad, se identificó falencias en el diseño de construcción, debido a que no cuenta con una barrera que impida el ingreso de la luz solar y permita el adecuado funcionamiento y ejecución del proceso en la fabricación de humus.

Como se puede observar en las imágenes, el área de lombricultura se encontró temporalmente fuera de servicio.

5.2 FASE II: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Una vez elaborado el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad, se procedió a establecer los programas para la implementación del PGIRS.

Esta segunda fase del proyecto comprendió las siguientes actividades:

5.2.1 Desarrollo de la matriz DOFA

En la Tabla 8, se muestra la matriz DOFA desarrollada para la Universidad, en la cual se relacionaron las respectivas fortalezas y debilidades como componente interno, con las oportunidades y amenazas como el componente externo.

Tabla 8. Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Se registran antecedentes del manejo y gestión de residuos sólidos hasta la fecha.	Falencia en la perseverancia de las campañas de sensibilización.
Existencia de puntos ecológicos, los cuales facilitan el proceso de segregación de los residuos sólidos.	Ausencia de control de los programas de compostaje y su efectividad.
Se realiza el reciclaje cartón, papel, plástico, aluminio, vidrio, PET, sujeto a la venta.	Falta de asistencia técnica en el programa de lombricultura.
Disposición de los estudiantes del sexto semestre de la carrera de ingeniería ambiental para la práctica de campañas de sensibilización de reciclaje y realización de diferentes proyectos enmarcados en la materia de residuos sólidos.	Deficiencia en la segregación de residuos sólidos en los puntos ecológicos evidenciada en la ausencia de la separación selectiva de materiales en los contenedores.
Existencia del departamento de gestión ambiental para la vigilancia y control del proceso establecido.	Falta de dispensadores de agua, lo cual genera la necesidad de compra de bebidas y por consiguiente la generación de recipientes.
Se presenta la producción de gran proporción del material orgánico adecuado para los procesos de compostaje y lombricultura.	Rotulación poco visible de los puntos ecológicos instalados en la Universidad.
	Muy baja frecuencia en la recolección de material reciclado.

<p>Existencia de la revista “Brújula”, en la cual se publican noticias, eventos, acontecimientos, artículos y temas de interés de las dependencias y facultades de la Universidad.</p> <p>Se implementó en la Universidad los circuitos cerrados de televisión para la información de interés Institucional.</p> <p>Se ofrecen cursos de eco-arte por parte del área cultural de la Universidad.</p>	
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <p>Existencia de las empresas recicladoras para la venta de material reciclable en Bucaramanga.</p> <p>Exigencia legal para la implementación de planes de manejo de residuos sólidos.</p> <p>Gran demanda interna y externa para el producto final de lombricultura y compostaje.</p> <p>La ciudad programa ferias artesanales cada año.</p>	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <p>Declaración de la emergencia sanitaria de la ciudad de Bucaramanga por la clausura del relleno sanitario El Carrasco.</p> <p>Saturación de los mercados para la compra del material reciclado.</p>

Fuente: Autor del proyecto.

Una vez desarrollada la matriz DOFA para la Institución, se procedió a la formulación de estrategias encaminadas a un manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad, mediante la combinación de las debilidades y fortalezas identificadas internamente, con las oportunidades y amenazas externas.

A partir de la exigencia legal para la creación y actualización de los PGIRS y teniendo en cuenta la importancia de sensibilizar constantemente a la comunidad Universitaria en el marco de la implementación de los Planes; se creó el programa de educación ambiental con la finalidad de sensibilizar a todo el personal Universitario sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos que se generan en la Institución.

La disposición de estudiantes de sexto semestre de Ing. Ambiental para la realización de diferentes proyectos enmarcados en la materia de residuos sólidos,

junto con las herramientas de comunicación y difusión de información con las que cuenta la Universidad para la propagación de campañas ambientales, como los circuitos cerrados de televisión, la emisora: Estación V, la revista Brújula, entre otras; permiten una mayor eficacia y cobertura en el desarrollo del programa de educación ambiental.

Debilidades identificadas en la Universidad como la falencia en la perseverancia de campañas de sensibilización ambiental y la deficiencia en la segregación de los residuos sólidos en los puntos ecológicos ubicados en la Institución, ratifican la necesidad e importancia de la creación del programa anteriormente mencionado.

Adicionalmente, se estableció el programa para el aprovechamiento de materiales generados en el Campus Universitario, el cual tuvo como finalidad la reutilización de empaques del producto “DeTodito” en la fabricación de billeteras, debido a que éste material plastificado no es reciclable y por consiguiente, no tiene un valor económico para su venta a las empresas especializadas.

Dentro del programa de aprovechamiento de materiales, también se buscó trabajar con CD’s desechados en la Institución, reutilizándolos en la elaboración de manualidades como artículos decorativos y portavasos. Es importante mencionar que este material no es aprovechado a nivel interno en la Universidad.

Este último programa surge de la necesidad de crear actividades que fomenten la reutilización de los materiales producidos en la Institución, debido a la emergencia sanitaria existente en el relleno sanitario El Carrasco, del área metropolitana de Bucaramanga, el cual no cuenta actualmente con espacio suficiente para la disposición final de los grandes volúmenes de residuos sólidos que se generan en los municipios. Para el desarrollo del programa para el aprovechamiento de los materiales generados en la UPB – Bucaramanga, se emplearon los cursos de eco-arte ofrecidos por el área cultural de la Universidad; herramienta mediante la cual, se pudo vincular a estudiantes de diferentes carreras en las actividades de reutilización de materiales. En los talleres realizados los estudiantes pudieron


analizar el provecho que se puede sacar de materiales desechados que aparentemente no tienen utilidad.

5.2.2 Formulación de los programas para la implementación del PGIRS

Una vez desarrollada la matriz DOFA para la Institución, se procedió a establecer los programas para la implementación del PGIRS.

5.2.2.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL UPB - BUCARAMANGA			
Fecha: Enero 2014			
Objetivo: Instaurar el programa de Educación Ambiental en la Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga, a mediano y largo plazo.			
Meta: Realizar mínimo 3 actividades para la difusión de los mensajes de sensibilización sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Institución, en un lapso de tiempo de 1 mes; haciendo uso de las diferentes herramientas de comunicación con las que cuenta la Universidad.			
Indicador: Nº de eventos realizados/6 meses. Para el control se debe garantizar el mismo número de eventos realizados en el lapso de tiempo establecido.			
Responsables: Autor del proyecto (<u>sólo durante el tiempo de implementación del programa: febrero 2014 – marzo 2014</u>), Departamento de Gestión Ambiental para el monitoreo y control posterior.			
Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Campaña de sensibilización ambiental sobre la adecuada segregación de los residuos sólidos no peligrosos por medio del circuito cerrado de televisión de la Universidad.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL UPB - BUCARAMANGA			 Universidad Pontificia Bolivariana
Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Publicación de un artículo informativo sobre los residuos sólidos no peligrosos producidos en la Institución, en la revista "Brújula" de la Universidad.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.
Charla sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos al semillero SINSA UPB.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.
Difusión de cuñas radiales sobre la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, en la emisora Institucional: Estación V.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.

Fuente: Autor del proyecto.

Haciendo uso de las diferentes herramientas de comunicación presentes en la Institución, el presente programa no requirió inversión económica para su implementación, lo cual representa un uso racional de los recursos de la Universidad. El cronograma establecido para la realización de las actividades implementadas se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. Cronograma de actividades del programa de educación ambiental

Mes	Febrero 2014				Marzo 2014			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4
Campaña de sensibilización ambiental sobre la adecuada segregación de los residuos sólidos no peligrosos por medio del circuito cerrado de televisión de la Universidad.								
Charla sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos al semillero SINSA UPB.								
Publicación de un artículo informativo sobre los residuos sólidos no peligrosos producidos en la Institución, en la revista "Brújula" de la Universidad.								
Difusión de cuñas radiales sobre la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, en la emisora Institucional: Estación V.								

Fuente: Autor del proyecto.

5.2.2.2 PROGRAMA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES GENERADOS EN LA UPB - BUCARAMANGA

PROGRAMA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES GENERADOS EN LA UPB-BUCARAMANGA		 Universidad Pontificia Bolivariana	
Fecha: Enero 2014			
Objetivo: Instaurar el “Programa para el aprovechamiento de materiales generados en la UPB-Bucaramanga” en la Institución, a mediano y largo plazo.			
Meta: Reutilizar el 96% de los empaques recolectados del producto DeTodito en la fabricación de billeteras debido al aprovechamiento completo de las bolsas en la elaboración.			
Indicador: % en peso = $[\text{Peso utilizado} / \text{Peso total}] * 100$			
Responsables: Autor del proyecto (<u>sólo durante el tiempo de implementación del programa: febrero 2014 – marzo 2014</u>), Departamento de Gestión Ambiental para el monitoreo y control posterior.			
Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Elaboración de módulos de recolección para los empaques "DeTodito".	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental, Curso Eco-arte (como herramienta para la implementación).
Ubicación de los puntos de recolección en áreas estratégicas de la Universidad.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.
Creación de la campaña para la recolección de los empaques.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental.
Aprovechamiento de los empaques recolectados en la fabricación de billeteras.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental, Curso Eco-arte (como herramienta para la implementación).
Aprovechamiento de CD's usados en la elaboración de portavasos y artículos decorativos.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental, Curso Eco-arte (como herramienta para la implementación).

PROGRAMA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES GENERADOS EN LA UPB-BUCARAMANGA			 Universidad Pontificia Bolivariana
Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Trabajo social con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga.	Febrero 2014	Marzo 2014	Departamento de Gestión Ambiental, Curso Eco-arte (como herramienta para la implementación).

Fuente: Autor del proyecto.

A continuación, en la Tabla 10, se presenta el presupuesto de los principales elementos empleados en el desarrollo del programa. El precio de algunos materiales puede variar según su cantidad o tamaño.

Tabla 10. Presupuesto para la ejecución del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la UPB – Bucaramanga

Materiales	Costo (unidad)
Pinceles	1.400 \$
Tarros de pintura	3.600 \$
Silicona líquida	1.800 \$
Colbón	600 \$
Palos de balsa	500 \$
Cartón paja	800 \$ (¼)
Pita	200 \$ (1m)
Marcador	1.000 \$
Transporte niños barrio San Martín Bucaramanga	1.700 \$
TOTAL	11.600 \$

Fuente: Autor del proyecto.

Durante el tiempo de implementación del programa (febrero 2014 – marzo 2014), los costos de los materiales empleados en las actividades fueron asumidos por el autor del proyecto, también se utilizaron materiales pertenecientes al curso de eco-arte de la Universidad.

Posteriormente al período de implementación, los costos deberán ser asumidos por el Departamento de Gestión Ambiental de la Institución.

El cronograma utilizado en el desarrollo del programa para el aprovechamiento de materiales se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Cronograma de actividades del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la UPB - Bucaramanga

Mes	Febrero 2014				Marzo 2014			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de módulos de recolección para los empaques "DeTodito".								
Aprovechamiento de los empaques recolectados en la fabricación de billeteras.								
Aprovechamiento de CD's usados en la elaboración de portavasos y artículos decorativos.								
Trabajo social con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga.								
Ubicación de los puntos de recolección en áreas estratégicas de la Universidad.								
Creación de la campaña para la recolección de los empaques.								

Fuente: Autor del proyecto.

5.3 FASE III: REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS COMO PARTE DE LAS LABORES DE LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS

Concluida la fase 2, se procedió finalmente a realizar el seguimiento de las actividades establecidas en los programas implementados en la Institución, teniendo en cuenta los indicadores instaurados y la elaboración de evidencias.

5.3.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta el indicador establecido para el programa de Educación Ambiental:

$$\text{Indicador: } \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de eventos realizados}}{6 \text{ meses}} \times 100$$

Fuente: Autor del proyecto.

$$\text{Indicador: } \frac{4}{6} \times 100 = 66.6\%$$

Teniendo en cuenta que el programa tuvo un lapso de tiempo para la implementación de 1 mes, se logró realizar 4 actividades de sensibilización ambiental en este periodo.

Es importante que para el posterior monitoreo, el responsable asignado garantice la realización del mismo número de eventos en el tiempo estipulado.

Adicionalmente, se elaboraron las siguientes evidencias para cada una de las actividades realizadas:

- **Campaña de sensibilización ambiental sobre la adecuada segregación de los residuos sólidos no peligrosos por medio del circuito cerrado de televisión de la Universidad**

Haciendo uso de las diferentes herramientas de comunicación con las que cuenta la Institución y con el objetivo de lograr una mayor cobertura en la campaña de sensibilización ambiental, se elaboró una nota audiovisual

sobre la adecuada segregación de los residuos sólidos no peligrosos generados al interior de la Universidad, que se difundió por el circuito cerrado de televisión del Campus Universitario. De esta manera también se logró evitar inversión económica y gasto de materiales nuevos en la difusión del mensaje.

La campaña de sensibilización ambiental realizada y emitida en el informativo 109 de la Institución el día 18 de febrero de 2014, se puede observar en el siguiente enlace: <http://www.youtube.com/watch?v=JIsN-N7qVkm>

- **Publicación de un artículo informativo sobre los residuos sólidos no peligrosos producidos en la Institución, en la revista "Brújula" de la Universidad**

Se escribió un artículo para la Edición Nº 66 de la revista Brújula de la Universidad, sobre los residuos sólidos no peligrosos generados en la Institución, la cual empezó a circular el 4 de abril del 2014 (Ver Figura 7).

Figura 7. Artículo escrito para la edición Nº 66 de la revista Brújula de la Universidad



Fuente: Autor del proyecto.

El artículo elaborado y el certificado de aceptación para la revista Brújula, expedido por el Departamento de Comunicaciones y Relaciones Públicas de la Universidad, se muestran en el anexo 7.

- **Charla sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos al semillero SINSA UPB**

El registro fotográfico de la charla ofrecida al semillero SINSA UPB se muestra en la figura 8.

Figura 8. Registro fotográfico de la charla ofrecida al semillero SINSA sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos



Fuente: Autor del proyecto.

- **Difusión de cuñas radiales sobre la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, en la emisora Institucional: Estación V**

Se creó la campaña de sensibilización ambiental denominada “Las tres erres”, la cual consistió en la elaboración de tres cuñas radiales sobre la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad; esta campaña se realizó con la colaboración del equipo de trabajo del Laboratorio Integrado de Medios (Labora) de la Institución y fue difundida en la emisora radial Universitaria: Estación V.

La campaña realizada se puede escuchar en el siguiente enlace:

<https://soundcloud.com/estacionv/sets/las-tres-erres>

5.3.2 PROGRAMA PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES GENERADOS EN LA UPB – BUCARAMANGA

El indicador establecido y desarrollado para el monitoreo y control del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la Institución se muestra a continuación:

$$\text{Indicador: } \% \text{ en peso} = \frac{\text{Peso utilizado}}{\text{Peso total}} \times 100$$

Fuente: Autor del proyecto.

- ✓ Porcentaje de empaques de DeTodito aprovechados:

$$\% \text{ en peso} = \frac{0.96 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg}} \times 100 = 96\%$$

Es importante mencionar que los valores reportados corresponden al peso de los empaques recolectados únicamente en los dos contenedores elaborados y dispuestos para este fin y por los estudiantes inscritos a los cursos de eco-arte que brinda el área cultural de la UPB, en un periodo aproximado de 15 días.

A largo plazo y con la vinculación del personal encargado de la manipulación de los residuos sólidos de la Institución, se lograría una mayor recolección de este material, debido a que gran parte de este elemento es dispuesto y mezclado junto con otros residuos ordinarios en los diferentes contenedores ubicados en la Universidad.

El programa para el aprovechamiento de materiales generados en la Institución puede ser aplicado a cualquier otro tipo de elemento que sus características físicas permitan ser reutilizados.

- ✓ Porcentaje de CD's utilizados en la elaboración de manualidades:

$$\% \text{ en peso} = \frac{3.52 \text{ Kg}}{3.52 \text{ Kg}} \times 100 = \mathbf{100\%}$$

Los valores reportados corresponden al peso de los CD's usados recolectados por el curso eco-arte de la Universidad.

Las evidencias de las actividades realizadas se presentan a continuación:

- **Elaboración de módulos de recolección para los empaques “DeTodito”**

Para la fabricación de los contenedores para la recolección de los empaques DeTodito, se utilizaron cajas de cereales, las cuales se recubrieron con servilletas aplicando una mezcla de agua y pegante para darles una mayor consistencia.

Posteriormente, se pintaron de colores llamativos para resaltar los módulos y se les adhirió un empaque de este producto para personalizar y señalar los puntos de recolección. Por último, se rotularon los recipientes.

El seguimiento realizado a esta actividad se muestra en la figura 9.

Figura 9. Elaboración de los contenedores para la recolección de empaques DeTodito



Fuente: Autor del proyecto.

En las fotografías se muestra los contenedores elaborados para la recolección de los empaques de DeTodito. En la realización de esta actividad se emplearon materiales como cajas de cartón de cereales, cartón paja, pintura de color naranja y verde de tonos fluorescentes, marcador negro, palos de balsa, silicona líquida, colbón, servilletas, empaques, entre otros.

- **Ubicación de los puntos de recolección en áreas estratégicas de la Universidad**

Para la ubicación de los puntos de recolección de los empaques se tuvo en cuenta los lugares donde se presenta mayor flujo de estudiantes; en este caso, se ubicaron los contenedores en la cafetería del bloque A y en la frutería localizada detrás del bloque B.

El seguimiento de esta actividad se muestra en la figura 10.

Figura 10. Ubicación de los puntos de recolección para los empaques DeTodito

CAFETERÍA BLOQUE A Y FRUTERÍA DETRÁS DEL BLOQUE B



Fuente: Autor del proyecto.

- **Creación de la campaña para la recolección de los empaques**

Se creó una campaña para la recolección de los empaques de DeTodito generados en la Universidad denominada: “Deposita tu DeTodito”, con el propósito de invitar a toda la comunidad Universitaria a depositar sus empaques en los contenedores elaborados y ubicados para este fin.

La campaña se difundió por la página oficial de la Institución en Facebook y se puede observar en el siguiente enlace:

<https://www.facebook.com/UPBBGA/photos/a.358388190912223.84430.165940640156980/586498504767856/?type=1&theater>

- **Aprovechamiento de los empaques recolectados en la fabricación de billeteras**

El material con el que son fabricados éstos empaques no es reciclable y por consiguiente, no tiene un valor comercial; por ésta razón, se reutilizaron éstas bolsas en la fabricación de billeteras, que una vez terminadas, adquirieron un valor económico.

En el desarrollo de esta actividad se vincularon estudiantes de los diferentes programas ofrecidos en la Institución, inscritos a los cursos de eco-arte que brinda el área cultural de la Universidad a toda la comunidad estudiantil.

El aprovechamiento de los empaques recolectados se llevó a cabo en el salón de artes del bloque T de la Universidad.

En la figura 11, se evidencia la elaboración del producto.

Figura 11. Fabricación de billeteras con los empaques DeTodito



Fuente: Autor del proyecto.

- **Aprovechamiento de CD's usados en la elaboración de portavasos y artículos decorativos**

En la realización de esta actividad se utilizaron los CD's usados que se generan en la Universidad.

Debido a que éste material no es reutilizado en la Institución, se realizó un trabajo de aprovechamiento en el cual se elaboraron portavasos y artículos decorativos con éstos elementos.

En la figura 12, se muestra el trabajo realizado.

Figura 12. Elaboración de portavasos y artículos decorativos con CD's usados que se generan en la Institución



Fuente: Autor del proyecto.

En las fotografías se presenta el trabajo realizado con los estudiantes inscritos a los cursos de eco-arte que son ofrecidos por el área cultural de la UPB – Bucaramanga.

En el desarrollo de esta actividad se utilizaron algunos de los CD's que son desechados en la Institución, en la elaboración de portavasos y elementos decorativos, para lo cual, se emplearon materiales como servilletas, pegante, pintura, entre otros.

▪ **Trabajo social con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga**

El trabajo social que se realizó con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga, consistió en ofrecerles una clase de eco-arte, en la cual, se les enseñó a reutilizar latas de aluminio mediante la fabricación de candelabros.

Es importante fomentar hábitos amigables con el medio ambiente desde jóvenes, enseñándoles la importancia de reducir, reutilizar y reciclar.

El desarrollo de esta actividad tuvo lugar en el salón de artes del bloque T de la Universidad (ver Figura 13).

Figura 13. Trabajo social realizado con los niños del barrio San Martín de Bucaramanga



Fuente: Eco-arte UPB.

En las imágenes se observa el trabajo realizado con los niños del barrio San Martín, el cual estuvo dirigido por el instructor de eco-arte del área cultural de la Universidad. En esta clase se pintaron candelabros hechos con latas de aluminio.

En esta actividad también participaron algunos estudiantes del grupo de líderes de la UPB – Bucaramanga.

5.3.3 SEGUIMIENTO REALIZADO A LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS POR EL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (DGA)

Los indicadores establecidos por el Departamento de Gestión Ambiental para el monitoreo y control del programa denominado “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, son los siguientes:

- ✓ Caracterizaciones realizadas semestralmente:

Indicador: # Caracterizaciones realizadas semestralmente

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental.

Indicador: En el segundo semestre del 2013, los estudiantes de Ing. Ambiental inscritos al curso de residuos sólidos, realizaron **1** caracterización durante el mes de agosto.

- ✓ Porcentaje de puntos ecológicos adecuados:

$$\text{Indicador: } \frac{\text{Cantidad puntos ecológicos adecuados}}{\text{Cantidad puntos ecológicos existentes}} \times 100$$

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental.

El Departamento de Gestión Ambiental no suministró información que permitiera evidenciar labores de adecuación a la fecha, de los 15 puntos ecológicos existentes en la Universidad.

- ✓ Porcentaje de residuos reciclados:

$$\frac{\text{Cant. resid. reciclab. año anter.} - \text{Cant. resid. reciclab. año actual}}{\text{Cant. resid. reciclables año anterior}} \times 100$$

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental.

Se consideró que el indicador establecido por el Departamento de Gestión Ambiental para el porcentaje de material reciclado no está adecuadamente formulado debido a que genera un valor negativo. Por esta razón se realizó una reformulación de dicho indicador.

Reformulación del indicador para el porcentaje de residuos reciclados en la Universidad:

$$\frac{\text{Cant. resid. reciclab. año actual} - \text{Cant. resid. reciclab. año anter.}}{\text{Cant. resid. reciclab. año actual}} \times 100$$

Fuente: Autor del proyecto.

$$\frac{20700.42 \text{ Kg} - 17935.295 \text{ Kg}}{20700.42 \text{ Kg}} \times 100 = \mathbf{13.35\%}$$

Es importante mencionar que el desarrollo de los indicadores se realizó de acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental y debido a que el programa se encontró en desarrollo, los valores reportados corresponden a los resultados obtenidos desde el mes

de julio de 2013, fecha en que inició la ejecución del Plan, hasta finales del segundo semestre del mismo año.

A continuación, se muestran las evidencias de actividades realizadas por el DGA:

- **Adquisición de nuevos puntos de recolección de botellas de plástico, vidrio y latas**

En la Figura 14, se muestra los contenedores adquiridos recientemente por la Universidad para la recolección exclusiva de botellas plásticas, de vidrio y latas de aluminio.

Los puntos de recolección se encuentran ubicados en la cafetería del bloque A, detrás del bloque B, en el restaurante del bloque K y en la cafetería diagonal al bloque G.

Figura 14. Contenedores adquiridos por la Universidad para la recolección de botellas plásticas, botellas de vidrio y latas de aluminio



Fuente: Autor del proyecto.

- **Punto de recolección de bombillas usadas**

Se dispuso un punto para la recolección de bombillas usadas como tubos fluorescentes.

Los contenedores se encuentran localizados en el primer piso del bloque B al lado de las escaleras (ver Figura 15).

Figura 15. Contenedores para la recolección de bombillas usadas



Fuente: Autor del proyecto.

- **Punto de recolección de envases usados de insecticidas**

Se ubicó en el primer piso del bloque B, un contenedor para el depósito de residuos de insecticidas como envases con productos gastados parcialmente, productos vencidos, entre otros (ver Figura 16).

Figura 16. Contenedor para el depósito de residuos de insecticidas



Fuente: Autor del proyecto.

- **Adquisición de contenedores para la presentación de los residuos sólidos ordinarios en el cuarto de almacenamiento temporal**

Se evidenció la adquisición de cuatro contenedores para la adecuada presentación de los residuos ordinarios según como lo establece la normatividad, sin embargo, es necesario seguir reforzando éste criterio.

En la Figura 17, se muestra la inspección realizada.

Figura 17. Seguimiento realizado al cuarto de almacenamiento temporal de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad



Fuente: Autor del proyecto.

En la inspección realizada se observaron cuatro contenedores para la adecuada presentación de los residuos sólidos ordinarios, sin embargo, se evidenciaron bolsas dispuestas directamente en el piso debido a la falta de depósitos que satisfagan la recolección y organización de los residuos que se generan en la Institución.

Adicionalmente, se observó la disposición de materiales en el exterior del cuarto de almacenamiento, lo cual no está permitido por la normatividad Colombiana vigente.

- **Adecuación al área de lombricultura de la Universidad**

Se evidenció el acondicionamiento del área de lombricultura mediante la instalación de una malla y unos telones con la finalidad de disminuir el ingreso de luz solar, y de esta manera, se lleve a cabo el proceso realizado por las lombrices.

Las adecuaciones realizadas se presentan en la Figura 18.

Figura 18. Adecuaciones al área de lombricultura de la Universidad



Fuente: Autor del proyecto.

6. CONCLUSIONES

- Se implementó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en la Universidad Pontificia Bolivariana – seccional Bucaramanga, mediante la creación de los programas de educación ambiental y aprovechamiento de materiales generados en la Institución, como actividades complementarias en la gestión realizada por el Departamento de Gestión Ambiental.
- Las herramientas audiovisuales presentes en la Universidad son un medio eficaz para la divulgación de campañas de sensibilización ambiental, permitiendo una mayor cobertura en la difusión de las mismas y evitando el gasto de materiales en la elaboración de volantes y pancartas.
- Entre el primer semestre del 2013 y el segundo semestre del mismo año, se presentó un aumento en la producción de residuos orgánicos en la Institución del 26% debido a la vinculación de nuevos estudiantes a la Universidad y realización de diferentes actividades, mientras que los residuos ordinarios mostraron una reducción del 27% en su generación.
- La producción promedio de residuos sólidos no peligrosos para un día de jornada habitual en la UPB – Bucaramanga, corresponde a 346,21 Kg, lo que significa que una persona que hace presencia diariamente en la Institución genera aproximadamente 0,06 Kg de residuos sólidos al día.
- la Institución cuenta actualmente con 22 puntos ecológicos en total para la adecuada separación de los residuos sólidos; 15 de ellos se componen cada uno de 3 contenedores: uno de color verde para depositar los residuos ordinarios, otro de color azul para la disposición de materiales plásticos y uno de color gris para los residuos de papel y cartón. Adicionalmente cuenta con 4 recipientes especiales para la recolección exclusiva de botellas plásticas o vidrio y latas de aluminio; también cuenta con un contenedor para el depósito de envases utilizados de insecticidas,

otro para el recaudo de baterías gastadas y por último, un punto para la recolección de bombillas usadas.

- El cuarto de almacenamiento temporal de los residuos ordinarios de la Universidad, no cuenta con los contenedores suficientes para la adecuada presentación de los materiales, según como lo reglamenta la normatividad vigente Colombiana en su Decreto 605 de 1996 y en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 – Título F, Sistemas de Aseo Urbano.
- Se realizaron las adecuaciones requeridas en el área de lombricultura de la Institución, sin embargo no se lleva un control de la cantidad y calidad del producto final.
- Se ejecutaron 4 actividades de sensibilización durante el periodo de implementación del programa de Educación Ambiental que correspondió al 66.6% de las actividades realizadas en un mes.
- Se aprovechó el 96% de los empaques recolectados del producto DeTodito y el 100% de los CD's usados, en un lapso de tiempo aproximado de 15 días, durante la implementación del programa para el aprovechamiento de materiales generados en la Universidad.
- Durante el primer semestre de implementación del Plan (julio – diciembre de 2013) por parte del Departamento de Gestión Ambiental, los estudiantes de Ing. Ambiental de sexto semestre ejecutaron 1 caracterización de los residuos sólidos producidos en la Institución; por otra parte, no se evidenciaron trabajos de adecuación a los puntos ecológicos existentes en la Universidad y se presentó un aumento en el reciclaje de los materiales producidos en la Institución del 13.35% con respecto al año anterior (2012).

7. RECOMENDACIONES

- Realizar periódicamente campañas de sensibilización ambiental sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Universidad, para lograr mejores resultados en los programas que se establezcan en el marco de la implementación del PGIRS.
- Instalar más dispensadores de agua al interior del Campus Universitario con la finalidad de que la comunidad Universitaria pueda reutilizar las botellas plásticas llenándolas nuevamente en los dispensadores adquiridos, evitando la compra de una botella nueva y de esta forma, reducir la producción de este material e incentivar el ahorro económico.
- Adquirir nuevos contenedores para la adecuada presentación de los residuos ordinarios en el cuarto de almacenamiento temporal de la Institución, debido a que los cubos existentes no satisfacen la exposición apropiada de todos los residuos generados, por tal razón, son dispuestos directamente en el piso generando el derrame de lixiviados y por consiguiente, la producción de malos olores y proliferación de vectores.
- Llevar control sobre la cantidad de residuos orgánicos utilizados en los procesos de compostaje y lombricultura que se realizan en la Institución, de igual forma, medición del volumen y calidad del producto producido.

8. BIBLIOGRAFÍA

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; y VIGIL, S. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. Volumen 1. Madrid: McGraw-Hill.

COLOMBIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (1996). Manejo integrado de residuos sólidos municipales. Santafé de Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, ACODAL. (1998). Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos. Santafé de Bogotá D.C.: Panamericana Formas e Impresos.

COTE ESTEBAN, Shirley Patricia.; TOLOZA BARRERA, Diana Janeth. “Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos generados en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga”. Director:. Trabajo de grado. Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Biblioteca, 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos. GTC-53-7. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2006.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional: Resumen Ejecutivo 2005 – 2020. Medellín: Ainsa. Asociación de Ingenieros Sanitarios y Ambientales, 2006.

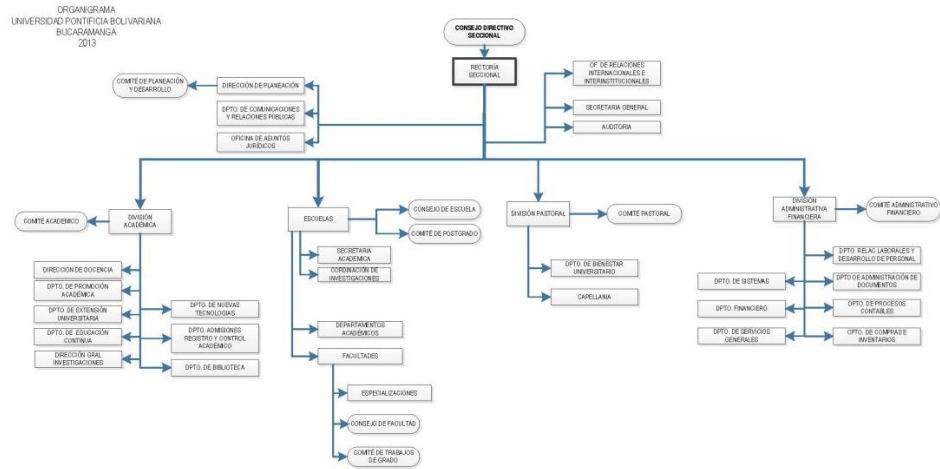
INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. GTC-24. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2009.

MORENO DÍAZ, Yudy Maritza. “Planificación del sistema de gestión ambiental para el Campus de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga: Implementación componente manejo integral de residuos sólidos”. Director: Guillermo Iván Castro Bernal. Trabajo de grado. Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Biblioteca, 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Compendio Guías para la gestión integral de los residuos. Segunda edición. Bogotá, D.C.: INCONTEC, 2010.

9. ANEXOS

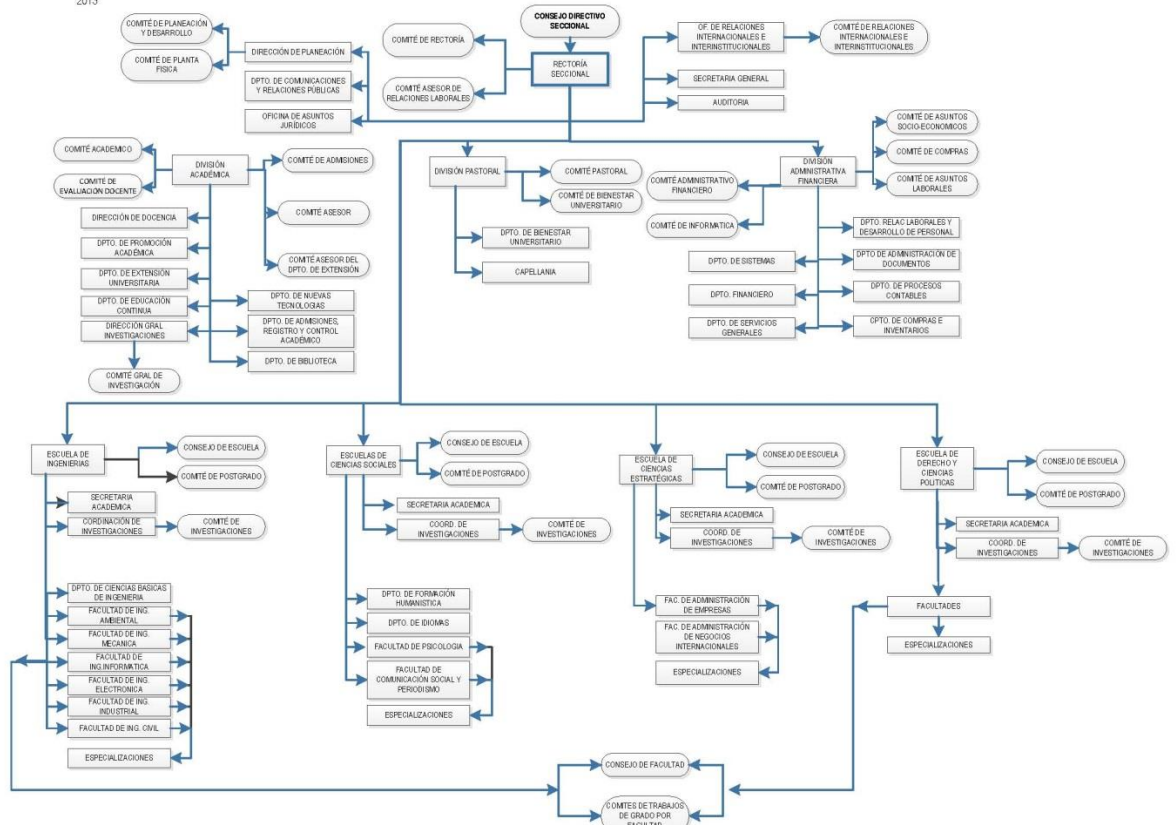
Anexo 1. Organigrama UPB Bucaramanga 2013. Documento suministrado por el Departamento de Planeación.



Incluye modificaciones posteriores a las consignadas en el Acuerdo 04-04 de Agosto 23 de 2004 del Consejo Directivo Seccional
Pendiente de aprobación por el Consejo Directivo

Anexo 1. Continuación.

ORGANIGRAMA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
BUCCARAMANGA
2013



Incluye modificaciones posteriores a las consignadas en el Acuerdo 04-04 de Agosto 23 de 2004 del Consejo Directivo Seccional
Pendiente de aprobación por el Consejo Directivo

Anexo 2. Infraestructura UPB-Bucaramanga (2013). Información suministrada por el Departamento de Planeación.

EDIFICIO A	
No	DESCRIPCIÓN
101	Cafeteria
200	Lab. De Psicometria (area de Pruebas)
201	Lab. De Psicometria
202	Coord. Especialización en Familia y Coord. Especialización en Psicología Clínica
203	Maestria en Psicología y Secretaria
300	Proyectos Emprendimiento Ciencias Estratégicas
301	Sala de Juntas y consultorio de Evaluación
302	Cubiculos de Estudiantes Maestria
303	Cámara de Gessel
304	Cámara de Gessel
402	Lab. de Neurociencias
403	Lab. de Neurociencias
EDIFICIO B	
No	DESCRIPCIÓN
101	Lab. Quimica No 1
102	Lab. Anal. Quimico Aguas
103	Lab. Quimica No 1
104	Almacen de quimica
105	Conceciones de Cafeterias
201	Sala de Profesores Ciencias Básicas
202	Sala de Profesores Ciencias Básicas
203	Sala de Profesores Ciencias Básicas
204	Dirección de Ciencias Básicas
205	Atención a Estudiantes
301	Lab. de Física Nº 1
302	Lab. de Física Nº 2
303	Lab. de Física Nº 3
304	Ateneo Ciencias Básicas
305	Sala de Profesores Hora Cátedra
EDIFICIO C	
No	DESCRIPCIÓN
103	Dpto de Compras
104	Lab. Bolsa de Valores
105	Banco de Bogotá
Piso 2	Aulas (4)
Piso 3	Aulas (4)
Piso 4	Aulas (4)

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO D	
No	DESCRIPCIÓN
001	Cuarto de Cámaras
002A	COOMEB
003	Bodega Sección Inventarios
004	Centro de control de Automatización
005	Centro de Servidores
100	Oficina de Comunicaciones y Relaciones Públicas
101	Oratorio
102A	Dpto de Procesos Contables
102B	Sección de Presupuestos
104	Recepción de Correspondencia
200A	Rectoría
200B	Secretaria Rectoría
200C	Sala de Rectoría
201	Sala de Juntas
202A	Secretaria General
202B	Oficina Jurídica
203A	Dirección de Docencia
203B	Unidad Pedagógica
204A	Dirección de Planeación
204B	Secretaria Planeación
204C	Profesionales de Planeación
205A	Vicerrec. Administr-Financiera
205B	Vicerrectoría Académica
205C	Secretaria Vicerrectorías
300	Aula de Informática N° 1
301	Aula de Informática N° 2
302	Aula de Informática N° 3
303	Aula de Informática N° 4
304	Aula de Informática N° 5
305	Aula de Informática N° 6
305A	Rack
305B	Monitores Oficina de Pastoral
305C	Oficina de Pastoral
306	Sala de Juntas
	Patio
307	Secretaria de Vicerrectoria de Pastoral
308	Vicerrectoria de Pastoral
309	Auditoria
310	Auditoria
400	Audiovisuales
	Depósito
401	Dpto de Gestión Humana
402	Dpto de Gestión Humana

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO D	
No	DESCRIPCIÓN
403	Aula de Informática No 7
404	Aula de Informática No 8
405	Aula de Informática No 9
406A	Escuela de Derecho y Ciencias Políticas
406B	Secretaria Escuela de Derecho y Ciencias Políticas
407	Secretaria Académica Escuela de Derecho
408	Sección de Nómina de Gestión Humana
409	Coord. De Investigaciones Escuela de Ciencias Políticas
411	Sala de Juntas
412	Consultorio Juridico Fac. de Derecho
500	Aula Especial
501	Aula
502	Aula
503	Aula
504	Aula
505	Sala de Dibujo N° 1
506	Dpto de Sistemas (Carnet)
507	Ampliación 2013
508	Lab. de Fotografía
600A	Departamento de Extensión Universitaria
	Sala de Juntas
600B	Departamento de Extensión Universitaria
601A	Dpto de Administración de Documentos
601B	Deposito Archivo
602	Sala de Profesores Facultad de Derecho
603	Sala de Profesores Facultad de Derecho
604	Atención a Estudiantes Fac. de Derecho
605	Cafeteria Persona Administrativo (2013)
700A	Departamento de Sistemas (Hardware)
700B	Departamento de Sistemas (Grupo de Desarrollo)
701A	Departamento de Sistemas (Jefatura)
701B	Departamento de Sistemas (Redes)
801	Aula de Expresión Oral y Corporal
EDIFICIO E	
No	DESCRIPCIÓN
101	Sala de Música
102	Sala de Profesores Escuela de Ciencias Estratégicas
103	Sala de Profesores Escuela de Ciencias Estratégicas
201	Aula
202	Decanatura Escuela de Ciencias Estratégicas
301	Aula

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO E	
No	DESCRIPCIÓN
	Rack
302	Facultad de Negocios Internacionales
303	Aula
401	Aula
402	Aula
403	Aula
EDIFICIO F	
No	DESCRIPCIÓN
101	Sede de Grupos Culturales
102	Cafeteria
201	Sala de Audiencias Fac. de Derecho
202	Sala de Profesores Hora Cátedra
203	Aula
301	Aula
302	Aula
303	Aula
401	Aula
402	Aula
403	Oficina Formación Humanística
404	Aula
405	Aula
EDIFICIO G	
No	DESCRIPCIÓN
101	Sala de Dibujo No 4
102	Sala de Dibujo No 5
201	Egresados y PAC
202	Bienestar Universitario
203	Bienestar Universitario Area Médica
204	Sala de Exposiciones
301	Aula
302	Aula
303	Aula
401	Aula
402	Aula multiple (Capacidad 54 Personas)
501	Aula
502	Aula
503	Aula
505	Aula

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO H	
No	DESCRIPCIÓN
101	Auditorio Juan pablo II
102	Coord. Prácticas Facultad de Psicología
201	Sala de Juntas- Docentes H.C Idiomas
202	Sala de Profesores
203	Aula
204	Aula
205	Aula
206	Secret. Académica Escuela de Ciencias Sociales
207	Escuela de psicología
208	Secretaria Escuela Psicología
209	Decanatura de Ciencias Sociales
210	Secretaria Decanatura Ciencias Soc
301	Sala de Profesores
302	Aula
303	Aula
304	Aula
305	Aula
306	Coord. De Investigaciones Escuela de Ciencias Sociales
307	Idiomas
308	Dpto de Formación Humanística
EDIFICIO I	
No	DESCRIPCIÓN
101	Laboratorio de Aire
102	Facultad de Ing. Mecánica (2913) Dirección y Docentes
103	Atención a Estudiantes Ing. Mecánica
104	Lab. de Plantas Térmicas
105	Lab. de Agro Industria (2013)
201	Lab. De Seguridad Informática
202	Lab. De Base de Datos
203	Aula de Inf. No 12
204	Sala de Profesores
205	Lab. De Transferencia de Calor
206	Lab. A.A y Motores
301	Fac. de Ing. Informática (Dirección y Docentes)
302	Aula
303	Aula
304	Lab. Fac. Ing Mecánica (2013)
305	Lab.de Elementos y Máquinas
306	Lab. De Diseño y Simulación
307	Audiovisuales

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO I	
No	DESCRIPCIÓN
401	Aula
402	Aula
403	Aula
EDIFICIO J	
No	DESCRIPCIÓN
	Bodega Biblioteca
	Màquinas
	Parqueadero
100	Biblioteca
	Local
101	Auditorio
200	Dpto Admisiones, Registro y Control
201	Area para docentes
202	Dpto Financiero
203	Dpto Financiero
204	Administración de Biblioteca
205	Dpto de Promoción Académica
206	Dpto Financiero
207	Dpto Financiero
300	Aula (6)
306	Educación Continua
307	Audiovisuales
308	Aula (5)
400	Aula (10)
EDIFICIO K	
No	DESCRIPCIÓN
01	Cuarto Técnico
02	Planta y Subestación Eléctrica
03	Laboratorio de Procesos Industriales
04	Area de Bombas y Tanque
101	Cuarto Técnico
102	Lab. de Electrónica Industrial
103	Lab. de Máquinas Eléctricas y Control
104	Lab. de Geotécnia y Pavimentos
104 A	Lab. de Modelación de Dinámica Estructural
105	Papeleria
106	Lab. De Hidráulica
106B	Coordinación Lab. De Hidráulica
107	Coordinadores de Investigación
108	Sala de Juntas

Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO K	
No	DESCRIPCIÓN
109	Investigaciones
200	Sala de Juntas
201	Cuarto Técnico
202	Área de Tesistas
203	Aula de Informática No 13 Lab. Virtual
204	Aula de Informática No 14 Lab. Simulación
204A	Aula
205	Coordinación de Lab. de Simulación Industrial
206	Aula de Informática No 15 Lab. Simulación
206A	Aula
207	Sala de Dibujo No 3
208	Lab. De Topografía
209	Lab. De Resistencia de Materiales
210	Lab. De Materiales
211	Aula
212	Sala de Juntas
213	Aula de Laboratorios (20 alumnos)
214	La. De Automatización de Procesos Industriales
300	Cuarto Técnico
301	Lab. Redes de Telecomunicaciones
302	Lab. De Instrumentación
303	Sala de Proyectos
304	Centro Admtivo de Laboratorios
305	Lab. de Bioingeniería, Señales y Microelectrónica
306	Lab. de Control de Procesos
307	Laboratorio de Vibraciones
308	Tesistas
309	Lab. de Comunicaciones Básicas
310	Laboratorio de Antenas
311	Laboratorio de Electrónica No 1
312	Laboratorio de Electrónica No 2
313	Laboratorio de Electrónica No 3
314	Laboratorio de Electrónica No 4
400	Cuarto Técnico
401	Aula
402	Secretarías de Facultades de Ing. Industrial e Ing. Civil
402A	Coor. De Prácticas de Industrial
402B	Profesional de apoyo de Fac. Ing. Industrial
402C	Profesional de apoyo de Fac. Ing. Civil
402D	Facultad de Ing. Industrial
402E	Facultad de Ing. Civil


Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO K	
No	DESCRIPCIÓN
403	Secretarías de Facultades de Ing. Ambiental e Ing. Electrónica
403A	Facultad de Ing. Electrónica
403B	Facultad de Ing. Ambiental
404	Sala de Consulta
405	Sala de Consulta
406	Salas de Docentes
406A	Sala No 1 de Docentes
406B	Sala No 2 de Docentes
406C	Sala No 3 de Docentes
407	Secretaría de Escuela de Ingenierías
407A	Decanatura Escuela de Ingenierías
407B	Sec. Académico Escuela de Ingenierías
408	Sala de Juntas
409	Prácticas Empresariales
410	Postgrados de Facultad de Ing. Industrial y Ambiental.
411	Postgrados de Facultad de Ing. Civil y Electrónica
412	Cafetería
500	Cuarto Técnico
501	Aula
502	Secretaría Fac. Comunicación Social
502A	Especialización en Gerencia de la Comunicación
502B	Facultad de Comunicación Social
503	Coordinador de Prácticas de Comunicación Social
504	Sala de Docentes
505	Sala de Juntas
506	Aula de Informática No 16 Sala de Edición de Video No 1
507	Audiovisuales
508	Sala Convergente
509	Aula de Informática No 17 Sala de Edición de Video No 2
510	Sala de Edición de Audio
511	Cabina de Audio No 1
512	Cabina de Audio No 2
513	Estudio de Televisión
513A	Depósito
514	Sala de Redacción
515	Centro de Producción Audiovisual -CPA-
516	Sala de Fotografía Digital, Infografía y Multimedia
517	Estudio de Fotografía
518	Nuevas Tecnologías
518A	Sala de Capacitación
518B	Director de Virtualidad
518C	Sala de Juntas


Anexo 2. Continuación.

EDIFICIO K	
No	DESCRIPCIÓN
518D	Ing. de Soporte
519	Aula de Informática No 18
520	Aula de Informática No 19
521	Aula de Informática No 20
600	Cuarto Técnico
601	Aula
602	Aula
603	Aula
604	Oficina
605	Aula Multiple
606	Sala de Juntas
607	Control Master Estudio de Televisión
608	Cafeteria
609	Depósito
610	Laboratorio de Microbiología
611	Laboratorio de Suelos
612	Laboratorio de Aguas Residuales
613	Laboratorio de Agua Potable
614	Laboratorio de Análisis Químico de Aguas Residuales
EDIFICIO T	
No	DESCRIPCIÓN
101	Bienestar Universitario (Bodega Deportes)
102	Bodega Sección de Inventarios y Bienestar Universitario (Sala de Artes)
103	Bienestar Universitario (Sala de Artes)
104	Bienestar Universitario Area de Deportes
105	Bienestar Universitario Area de Cultura
106	Bodega Bienestar Universitario
107	Sala de Aerobics
108	Vigilantes
109	Aula
110	Aula
111	Sala de Dibujo No 2
112	Centro de Estudios Ing. Electrónica
113	Centro de Estudios Ing. Industrial
114	Centro de Estudios Ing. Civil
115	Centro de Estudios Ing. Ambiental
116	Centro de Estudios Ing. Mecánica
117	Centro de Estudios Rel. Internacionales
118	Centro de Estudios Admón Empresas

Anexo 3. Documento suministrado por el DGA de la actualización realizada al PGIRS en febrero del 2013.

 Universidad Pontificia Bolivariana	PROGRAMA 2		SEDE	
	Gestión integral de residuos sólidos		Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga	
	Feb-13		Rev 2	Pag 1 de 2
OBJETIVO				
Garantizar una Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el campus de la UPB Bucaramanga.				
Realizar una adecuada segregación de los residuos generados en la institución				
Verificar que los sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos se encuentren en adecuadas condiciones para este fin				
Incrementar la cantidad de residuos reciclables a ser entregados a una empresa especializada				
Aprovechar los residuos vegetales generados para la elaboración de compostaje y lombricultura				
METAS				
Realizar dos caracterizaciones en el año, identificando cantidades de residuos generados semestralmente.				
Adecuar un 50% de los puntos ecologicos localizados en las instalaciones de la institución en un periodo de un año.				
Incrementar en un 30% la cantidad de residuos separados y reciclados en un periodo de un año desde el inicio del programa.				
Aprovechar un 50% del material vegetal y orgánico generado en un periodo de un año desde el inicio del programa.				
RESPONSABLE				
Departamento de Gestión Ambiental				
Departamento de Servicios Generales				
Facultad de Ingeniería Ambiental				
Comunidad Universitaria				
NORMATIVIDAD EN CUMPLIMIENTO				
Ley 09 de 1979, Título I, capítulos II (sobre almacenamiento y presentación) y VII (sobre sistema de aprovechamiento de residuos sólidos)				
Decreto 1713/2002.				
INDICADOR				
# Caracterizaciones realizadas semestralmente				
$\frac{\text{Cantidad puntos ecológicos adecuados}}{\text{Cantidad puntos ecológicos existentes}} * 100$				
$\frac{\text{Cantidad residuos reciclables año anterior} - \text{Cantidad residuos reciclables año actual}}{\text{Cantidad residuos reciclables año anterior}} * 100$				
RESPONSABLE MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
Departamento de Gestión Ambiental				
ACCIONES A DESARROLLAR				
Actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Observaciones
Inventario de recipientes de recolección de residuos sólidos (PUNTOS ECOLÓGICOS)	Departamento de Compras e Inventarios Departamento de Servicios Generales	Julio 2013	Julio 2014	

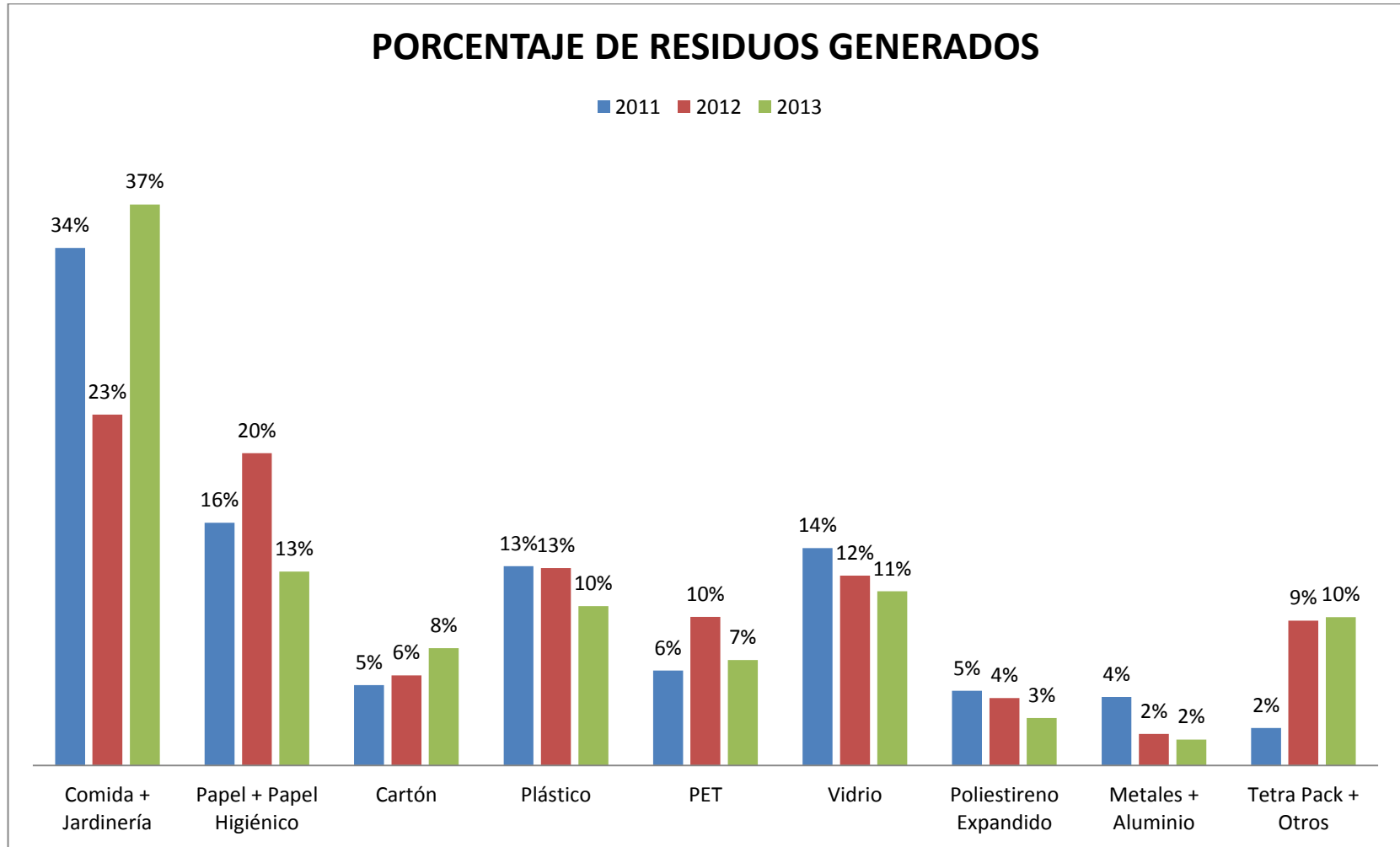
Anexo 3. Continuación.

 Universidad Pontificia Bolivariana	PROGRAMA 2		SEDE	
	Gestión integral de residuos sólidos		Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga	
	Feb-13		Rev 2	Pag 2 de 2
Actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Observaciones
Adecuación de los recipientes de recolección de residuos sólidos (PUNTOS ECOLÓGICOS)	Departamento de Gestión Ambiental	Julio 2013	Julio 2014	
Caracterizar cualitativa y cuantitativamente los residuos generados	Departamento de Gestión Ambiental Facultad de Ingeniería Ambiental	Julio 2013	Julio 2014	
Establecer un convenio con una empresa especializada para la recolección de los residuos reciclables generados por la Institución, verificando que se les de un adecuado manejo	Departamento de Gestión Ambiental	Julio 2013	Julio 2014	
Diligenciar un registro mensual y anual de la cantidad de residuos aprovechables entregados a la empresa de recolección externa	Departamento de Servicios Generales	Julio 2013	Julio 2014	
Realizar las adecuaciones requeridas en las áreas de compostaje	Departamento de Gestión Ambiental Departamento de Servicios Generales	Julio 2013	Julio 2014	
Optimizar el proceso de recolección de papel y cartón, el cual es realizado mediante la campaña denominada "papelotón"	Departamento de Gestión Ambiental Departamento de Servicios Generales	Julio 2013	Julio 2014	
Caracterizar los subproductos orgánicos obtenidos	Departamento de Gestión Ambiental Facultad de Ingeniería Ambiental	Julio 2013	Julio 2014	

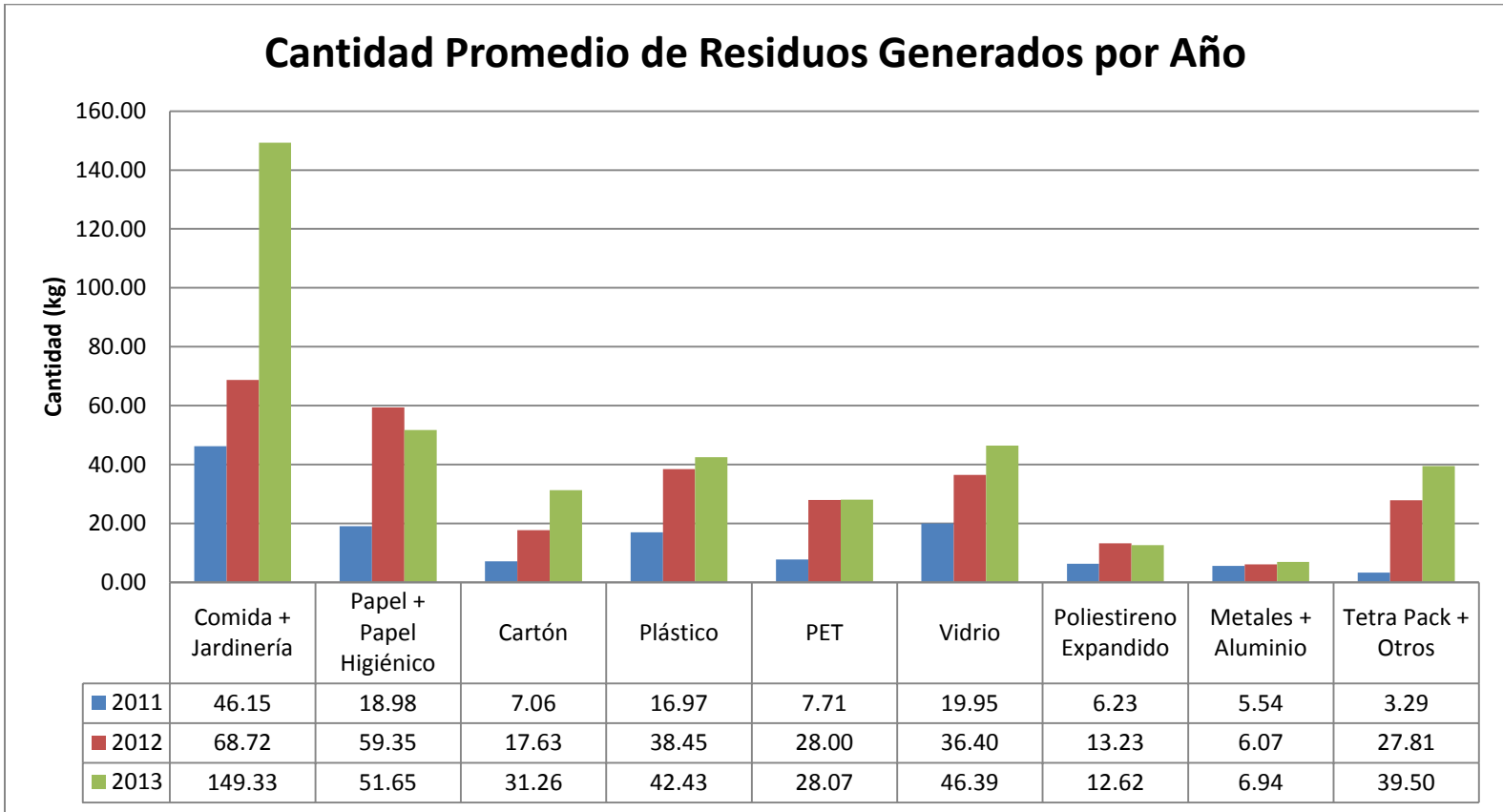
Anexo 4. Resumen histórico de las caracterizaciones realizadas desde el año 2011 hasta el mes de febrero del 2013, por la Facultad de Ingeniería Ambiental. Documento suministrado por el DGA.

Fecha	COMIDA + JARDINERÍA			PAPEL + PAPELIGIÉNICO			CARTÓN			PLÁSTICO			PET			VIDRIO			POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)			METALES + ALUMINIO			TETRA PACK + OTROS			MUESTRA		TOTAL				
	CJ muestra (kg)	CJ muestra (%)	CJ Total (kg)	P+PI muestra (kg)	P+PI muestra (%)	P+PI Total (kg)	Cartón muestra (kg)	Cartón muestra (%)	Cartón Total (kg)	Plástico muestra (kg)	Plástico muestra (%)	Plástico Total (kg)	PET muestra (kg)	PET muestra (%)	PET Total (kg)	Vidrio muestra (kg)	Vidrio muestra (%)	Vidrio Total (kg)	Isopor muestra (kg)	Isopor muestra (%)	Isopor Total (kg)	MA muestra (kg)	MA muestra (%)	MA Total (kg)	TP-O muestra (kg)	TP-O muestra (%)	TP-O Total (kg)	Peso Teórico Caracterizado (kg)	Peso Real Caracterizado (kg)	Representatividad (%)	Peso Total (kg)	Peso Total (kg/m3)		
Lunes	Febrero 28 - 2011	1,5	3,40%	3,14	13,1	29,70%	27,63	11	24,94%	23,30	5,5	12,47%	11,60	4	9,07%	8,44	4,5	10,20%	9,49	3	6,80%	6,33	1	2,27%	2,11	0,501	1,14%	1,06	44	44,101	100,23	93		
Martes	Marzo 1 - 2011	19	38,78%	36,84	8	16,33%	15,51	3	6,12%	5,82	5	10,20%	9,68	3	6,12%	5,82	7	14,29%	13,57	1,5	3,06%	2,92	2,5	5,10%	4,85	0,0000	0,00%	0,00	49	49,0000	100,00	95		
Miércoles	Marzo 2 - 2011	20	40,56%	39,67	4	8,11%	7,61	2,5	5,11%	4,84	7	14,22%	13,85	3,5	7,10%	6,64	9	18,40%	17,80	1	2,04%	1,96	0,9000	1,84%	1,79	49	48,9000	99,80	97					
Jueves	Marzo 3 - 2011	1,3	4,60%	4,29	18,3	48,11%	51,47		0,00%	0,00	5,79	15,22%	16,25	1,5	3,98%	4,22	3,25	8,54%	9,14	2,5	6,57%	7,05	2,25	5,91%	6,33	2,7	7,10%	7,50	40	39,04	95,10	107		
Viernes	Marzo 4 - 2011	30,9	64,14%	67,64	2,1	4,37%	4,60		0,00%	0,00	5	10,40%	10,94	2,2	4,57%	4,82	3,45	7,17%	7,56	0,5	1,04%	1,10	1,3	2,70%	2,85	2,7	5,61%	5,90	50	48,1	96,20	105,4		
Lunes	Marzo 7 - 2011	4,5	9,07%	10,89	8,4	16,94%	20,32		0,00%	0,00	12,3	24,80%	29,74	9,7	19,56%	23,47		0,00%	0,00	6,8	13,71%	16,45	7,9	15,93%	19,11	0	0,00%	0,00	52,1	49,6	95,20	120		
Martes	Marzo 8 - 2011	23	38,46%	38,88	17	22,94%	23,93		0,00%	0,00	3	5,77%	5,83	1	1,92%	1,94	7	13,46%	13,63	2	3,85%	3,88	2	3,85%	3,88	0	0,00%	0,00	54	52	96,30	163		
			28,11%	28,88		22,94%	23,93		4,93%	4,85		13,64%	14,08		7,79%	7,95		9,95%	10,17		5,52%	5,49		9,72%	9,87		2,38%	2,34		718,46	102,63			
Martes	Agosto 16 - 2011	29,5	48,96%	59,98	4,5	7,47%	9,15	2,5	4,15%	5,08	5,25	8,71%	10,67	2,5	4,15%	5,08	5	8,30%	10,17	3,75	6,22%	7,62	2,75	4,56%	5,50	4,5	7,47%	9,15	61,75	60,25		122,1		
Jueves	Agosto 18 - 2011	18,4	29,03%	48,53	1,04	1,64%	17,11		0,00%	0,00	2,28	3,63%	12,72	2,17	3,51%	12,23	6,95	11,41%	38,13	2,4	3,88%	13,51	2,60	4,01%	11,71	2,17	3,51%	12,23	31,08	29,49		167,14		
Martes	Agosto 23 - 2011	19,8	41,88%	10,0	3,5	7,42%	0,00		0,00%	0,00	6,3	13,72%	0,00	4	8,47%	0,00	5,75	11,38%	0,00	1,5	3,18%	0,00	2,75	4,56%	0,00	4,45	7,31%	0,00	47,2	47,2		167,14		
Jueves	Agosto 25 - 2011	15,9	40,72%	111,61	5,65	14,47%	39,66		0,00%	0,00	2,4	6,15%	16,85	2,45	6,27%	17,20	11	28,17%	77,21	1,25	3,20%	8,77	0,4	1,02%	2,81	0	0,00%	0,00	39,05	40,0		274,1		
Viernes	Agosto 26 - 2011	17,4	35,01%	64,24	2,5	5,03%	9,23	3,9	7,85%	14,44	11,6	23,34%	42,83	2,8	5,63%	10,34	6,7	13,48%	24,74	1,2	2,41%	4,43	2,5	5,03%	9,23	1,1	2,21%	4,00	49,7	49,7		183,5		
Lunes	Agosto 29 - 2011	25,6	43,91%	96,38	4	6,86%	15,06	9,6	16,47%	36,14	9,7	16,64%	36,52		0,00%	0,00	7,2	12,35%	27,11	1,7	2,92%	6,44	0,0	0,00%	1,88	0	0,00%	0,00	58,3	58,3		219,3		
			39,88%	63,46		9,33%	19,04		5,93%	9,27		12,93%	19,98		4,66%	7,47		18,46%	29,72		4,21%	6,79		9,23%	5,10		2,63%	4,24				966,74	193,35	
Lunes	Febrero 6 - 2012	8,9	21,66%	64,69	8	17,51%	52,28	2,99	6,46%	19,21	2,65	5,80%	17,29	7,2	15,79%	46,98	6,2	13,57%	40,44	0,6	1,31%	3,92	1,2	2,63%	7,83	7	15,32%	45,68	46,95	45,7	97,55	298,2	247	
Martes	Febrero 7 - 2012	21,9	42,32%	72,27	4,4	8,38%	25,83	2,5	4,89%	15,24	4	8,21%	27,18	4,5	8,59%	26,21	2,5	4,89%	15,24	1,7	3,28%	5,48	0,3	0,57%	1,72	3,5	6,81%	21,34	21,34	51,4	51,4		96,44	277
Miércoles	Febrero 8 - 2012	10,4	22,54%	67,81	12,9	26,50%	81,82	2,5	5,37%	16,30	9,05	19,44%	59,00	5,8	12,46%	37,83	3,3	7,09%	21,53	1,5	3,22%	9,78	1,25	2,69%	8,15	0,2	0,43%	1,36	48,5	48,5		95,58	303,5	
Jueves	Febrero 9 - 2012	5,1	11,23%	36,96	12,6	27,75%	93,31	1,5	3,30%	10,87	9,8	21,81%	71,74	2,4	5,73%	18,84	7,7	16,96%	55,84	3,5	7,71%	25,36	1,8	3,96%	13,04	0,7	1,54%	5,07	46,9	46,9		96,80	325	
Viernes	Febrero 10 - 2012	6,05	11,01%	28,03	17,8	32,48%	49,68	2,5	2,78%	4,94	2,3	4,29%	10,69	4,4	7,92%	20,14	4,5	7,79%	43,94	1,75	3,28%	8,34	1,1	2,09%	5,08	19,95	19,20%	48,87	57,05	54,95		96,32	254,44	
Lunes	Febrero 13 - 2012	4,3	18,14%	25,89	12,9	25,69%	79,12	3,2	6,52%	20,09	4,3	4,08%	12,55	7,8	15,90%	48,98	5,5	11,21%	34,54	1	2,04%	6,29	0,3	0,62%	3,14	3,95	15,39%	47,41	50,25	49,05	97,61	369	303	
Martes	Febrero 14 - 2012	8	14,44%	29,57	9,9	17,87%	36,66	2,9	5,23%	10,77	7,6	13,72%	28,10	6,3	11,37%	23,29	10,8	19,49%	39,92	2,7	4,87%	9,98	0,4	0,72%	1,44	6,8	12,27%	25,14	57,55	55,4	96,26	304,8	223	
			19,10%	51,16		23,44%	62,79		4,95%	13,25		11,95%	30,99		12,01%	32,16		13,24%	35,44		3,69%	9,90		2,16%	5,78		9,86%	26,46				184,95	267,85	
Lunes	Agosto 6 - 2012	8,4	24,57%	72,32	8,6	24,92%	73,35	2,4	7,00%	20,59	3,25	9,47%	27,88	1,6	4,66%	13,79	4,8	13,99%	41,18	1,95	5,68%	16,73	0,48	1,40%	4,12	2,85	8,31%	24,40	35,5	34,31	96,65	294,35	180	
Miércoles	Agosto 8 - 2012	6,9	18,63%	46,28	3,4	9,25%	22,97	2,9	7,89%	19,56	7,2	19,58%	48,60	3	8,16%	20,27	9,75	26,52%	65,83	1,35	3,67%	9,12	1,05	2,86%	7,04	1,27	3,46%	8,59	10,69	10,69		26,77	248,4	618
Jueves	Agosto 9 - 2012	12,9	25,34%	93,82	11,8	23,18%	85,82	2,8	5,50%	20,38	6,4	12,57%	46,55	2,4	4,72%	17,46	2,7	5,30%	19,64	0,9	1,77%	6,55	0,2	0,39%	1,45	10,8	21,22%	78,55	50,65	50,9	100,49	370,2	94,5	
Viernes	Agosto 10 - 2012	9,5	20,09%	89,99	7,2	15,62%	66,26	4,5	15,20%	42,63	2	6,79%	18,93	1	3,38%	9,47	2,5	8,45%	23,67	1	3,38%	9,47	0,5	1,69%	4,73	1,6	5,41%	15,15	30,18	29,6	98,08	280,2	530	
Lunes	Agosto 13 - 2012	18,1	35,08%	117,26	5,6	10,85%	36,28	2,2	4,26%	14,25	4,2	8,14%	27,21	2,8	5,43%	18,14	5,8	11,24%	37,58	1,8	3,49%	11,66	2,0	5,04%	16,84	8,5	16,47%	55,07	53,2	51,6	96,99	334,3	480	
Martes	Agosto 14 - 2012	9,2	24,00%	85,64	5,8	14,34%	49,26	2,2	6,28%	21,36	6,3	17,05%	58,65	2,8	10,26%	35,28	4,8	12,36%	45,64	2,8	7,58%	26,02	0,65	1,76%	6,04	1,7	4,60%	15,80	20,4	20,95	99,31	324,4	563,8	
Miércoles	Agosto 15 - 2012	8,4	24,21%	80,13	1,2	3,48%	11,49	1,3	3,75%	12,40	1,1	31,70%	104,93	3,5	10,09%	33,39	4,8	13,83%	45,39	3,1	8,93%	29,57	0,7	2,02%	6,68	0,7	2,02%	6,68	33	34,7	99,14	331		
Jueves	Agosto 16 - 2012	13,5	27,21%	105,04	13,1	26,41%	101,95	3,2	6,45%	24,93	4,5	9,07%	35,00	5,5	11,09%	42,88	2,5	5,04%	19,48	3	6,00%	23,33	0,5	1,01%	3,89	3,8	7,60%	29,27	49,6	49,6	100,00	388	132,5	
			26,67%	86,29		17,29%	55,92		6,80%	22,61		14,21%	49,96		7,96%	23,82		11,94%	37,94		5,12%	16,56		1,97%	6,94		9,04%	29,27				2967,85	323,46	
Lunes	Febrero 11 - 2013	18,2	32,68%	118,38	8,2	14,72%	53,34	3,5	6,28%	22,77	3,5	6,28%	22,77	3,6	6,40%	23,42	5,8	10,41%	37,79	1,2	2,15%	7,81	2,1	4,13%	14,96	9,4	16,88%	61,14	57,1	55,7	97,55	362,1	420	
Martes	Febrero 12 - 2013	15,0	26,90%	117,91	12,8	22,86%	100,23	4,5	8,07%	35,17	7,63	13,68%	59,98	3,75	6,72%	29,48	9,5	17,03%	74,68	1,38	2,47%	10,85	0,13	0,23%	1,02	1,13	2,03%	8,88	57,13	55,77	97,62	438,4	366	
Miércoles	Febrero 13 - 2013	18,5	59,88%	207,38	3	9,08%	33,63	1,5	4,84%	16,81	2,3	8,08%	28,62	1,5	4,84%	16,81	2,5	8,00%	28,10															

Anexo 4. Continuación.



Anexo 4. Continuación.



Anexo 5. Registro de la cantidad de los residuos aprovechables de la Universidad. Documento suministrado por el DGA.

Residuo	Cantidad (Kg)											
	2010	Ene-abril	mayo-agosto	sept-dic	2011	Ene-agosto	sept-dic	2012 TOTAL	Ene-abril	mayo-agosto	sept-octubre	2013 A LA FECHA
Cartón	596	457	247	47	751	457	691	1723	289	1866	1109	3264
Periódico	73	310		77	387	310	217	375	58	205	288	551
Archivo	425	660	123	285	1068	660	4215	6221	680	3438	1741	5859
Plástico		10		20	30	10	18	42	16	16	24	56
Pasta	105	20			0	20	82	111	0	14	77	91
Chatarra	670	1071			1071	1071	396	1306	1629	1115	740	3484
Acero	8				0							0
Aluminio	95	80	96		176	80	16	16	0	0	432	432
Vidrio		10			10		53	50				0
Cobre					0		50	53	0	18	0	18
Total	1972	2598	466	429	3493	2608	5738	9897	2672	6672	4411	13755

Anexo 6. Compilado de recolección de material reciclable generado anualmente por la campaña denominada “papelotón”. Información suministrada por el DGA.

PAPELOTÓN

Periodo	Entrega total (kg)
II-2011	909.95
I-2012	3259.375
II-2012	4778.92
I-2013	4028.31
II-2013 A la fecha	2917.11

Anexo 7. Artículo elaborado y certificado de aceptación para la revista Brújula, expedido por el Departamento de Comunicaciones y Relaciones Públicas de la Universidad.



**EL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES Y RELACIONES PÚBLICAS DE
LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, SECCIONAL BUCARAMANGA**

HACE CONSTAR QUE:

El estudiante de Ingeniería Ambiental, Jefferson Gonzalez Sánchez, realizó el artículo titulado **"Residuos Sólidos: Un Problema De Todos"** para ser publicado en el Informativo Institucional Brújula Edición Número 66, la cual estará en circulación en el mes de Abril en las instalaciones de la UPB Bucaramanga.

La presente certificación se expide en Bucaramanga, a los 17 días del mes de marzo del 2014, a solicitud del interesado.


Sandra Cristina Zapata Agón
Jefe Dpto. Comunicaciones y RRPP

Anexo 7. Continuación. (Artículo).

RESIDUOS SÓLIDOS: UN PROBLEMA DE TODOS

La generación de grandes volúmenes de residuos sólidos, es una de las problemáticas ambientales que afecta actualmente a todo el planeta.

La generación descontrolada y el inadecuado manejo de estos residuos no sólo representan considerables daños sobre el medio ambiente, como por ejemplo, la contaminación de los recursos hídricos, la contaminación atmosférica y del suelo; sino también acarrear afecciones sobre la salud humana provocando enfermedades como el dengue hemorrágico, infecciones intestinales y respiratorias, cólera, gripe, entre otras.

Una de las principales causas de esta problemática, es el incremento de la población en los últimos años, y que ha traído consigo, el consumo masivo de bienes y servicios; además, la falta de conciencia y educación ambiental para que las personas conozcan y comprendan la importancia de realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos, desde su reducción en la fuente, reutilización, reciclaje, tratamiento y/o disposición final.

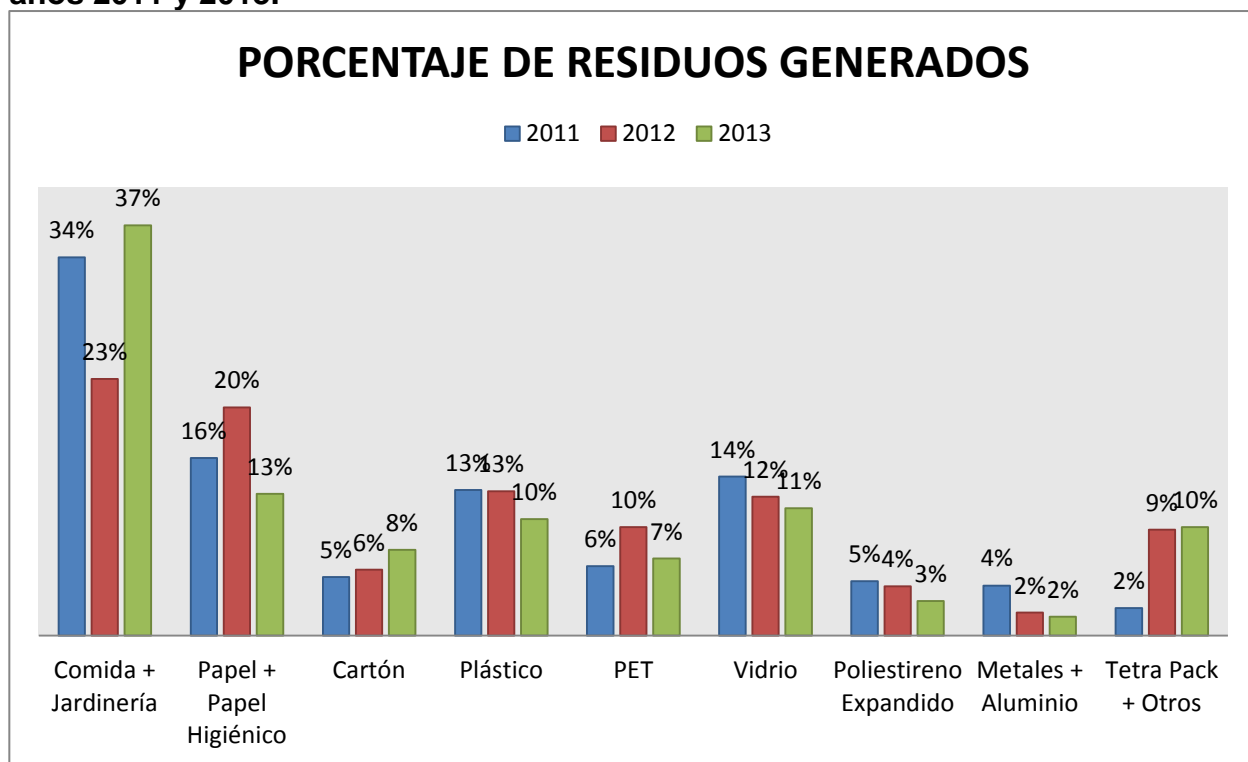
La Universidad ha sufrido grandes cambios en los últimos años, como el incremento de estudiantes, la vinculación de nuevo personal docente y empleados, la remodelación y construcción de nuevos edificios (edificio K), lo cual ha originado un aumento considerable en la producción de residuos sólidos.

Por esta razón, es importante tomar conciencia sobre esta problemática y empezar a actuar ahora. Con pequeñas acciones como el reducir la cantidad de residuos que producimos con nuestras actividades diarias, mediante la reutilización de los materiales que aún nos pueden servir; el separar adecuadamente los residuos sólidos para su posterior aprovechamiento en los puntos ecológicos existentes en la Universidad, estamos contribuyendo a la conservación de nuestro medio ambiente y al cuidado de nuestra salud.

Anexo 7. Continuación. (Artículo).

En la gráfica 1, se muestra el porcentaje de los residuos sólidos producidos en la Institución en los últimos tres años (2011, 2012 y 2013).

Gráfica 1. Residuos sólidos obtenidos en la UPB-Bucaramanga entre los años 2011 y 2013.



Fuente: Departamento de Gestión Ambiental.

En el 2013 se presentó un aumento del 14% en la producción de residuos de comida y jardinería en la UPB, en comparación con el año anterior (2012), siendo éste el componente de los residuos sólidos de mayor generación con un 37%.

Materiales como el metal y el aluminio se generaron en menor cantidad con un 2%, manteniéndose similar con respecto al 2012.

Los residuos de cartón correspondieron al 8% de los materiales producidos en el 2013, con el cual se observó un aumento del 2% con relación al 2012.

Anexo 7. Continuación. (Artículo).

De igual forma, los elementos de Tetra-Pack presentaron un leve aumento del 1% en correspondencia al año anterior.

La producción de papel, plástico, PET, vidrio y poli estireno expandido se redujo en el 2013.

Con el objetivo de trabajar por una adecuada gestión de los residuos sólidos no peligrosos, la Institución cuenta actualmente con 22 puntos ecológicos en total, ubicados estratégicamente para la adecuada separación de los residuos sólidos. 15 de ellos se componen cada uno de 3 contenedores: uno de color verde para depositar los residuos ordinarios como las envolturas de mecato, confitería, restos de comida, entre otros; también un contenedor de color azul para la disposición de materiales plásticos como las botellas de PET, bolsas plásticas y por último, un contenedor de color gris para los residuos de papel y cartón. Es importante tener en cuenta que los materiales deben estar limpios y secos para que puedan ser reciclados.

En la imagen 1, se muestran dos clases de puntos ecológicos disponibles en la Institución para la adecuada segregación de los materiales con capacidad de recolección de 53 y 121 litros.

Imagen 1. Puntos ecológicos instalados en la UPB- Bucaramanga, con capacidad de recolección de 53 y 121 litros.



Registro fotográfico del autor del proyecto “Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en la Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga”.

Anexo 7. Continuación. (Artículo).

Adicionalmente, la Institución adquirió recientemente 4 puntos especiales para la recolección exclusiva de botellas de plástico o vidrio y latas; también se encuentra disponible un punto para la recolección de baterías desgastadas, otro para el almacenamiento de residuos de insecticidas como por ejemplo los envases vacíos ya usados, envases con productos gastados parcialmente, envases con productos vencidos y finalmente un punto para la recolección de bombillas usadas como tubos fluorescentes, bombillas de alta intensidad de descarga HID (High Intensity Discharge), compactas fluorescentes integradas, compactas fluorescentes no integradas. Estos puntos de reciclaje se muestran en la imagen 2.

Imagen 2. Contenedores especiales para la recolección de botellas de PET, vidrio o latas, baterías desgastadas, recipientes de insecticidas y bombillas usadas.



Registro fotográfico del autor del proyecto “Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en la Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga”.

Anexo 7. Continuación. (Artículo).

En el cuadro 1, se muestra un registro de la cantidad de los residuos sólidos aprovechables generados en la Institución en lo corrido del año 2013.

Cuadro 1. Residuos aprovechables producidos en la UPB – Bucaramanga en lo corrido del año 2013.

Residuo	Cantidad (Kg)
Papel	6945.42
Periódico	551
Cartón	3264
Archivo	5859
Plástico	56
Pasta	91
Chatarra	3484
Aluminio	432
Cobre	18
TOTAL	20700.42

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el departamento de gestión ambiental.

Es momento de empezar a tomar hábitos amigables con el medio ambiente: reduce, reutiliza y recicla, no te cuesta nada y si puedes hacer parte del cambio.